

Ueber Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie.

Rede

gehalten beim Eintritt in die philosophische Facultät zu Jena
am 12. Januar 1869.

Von

Ernst Haeckel.

Dem akademischen Lehrer, welcher seinen Eintritt in eine Facultät der herkömmlichen Sitte gemäss durch eine öffentliche Rede einzuleiten hat, bietet sich als das nächstliegende und natürlichste Thema eine Betrachtung der wissenschaftlichen Aufgaben, welche er in seinem Berufsfache findet, und der Art und Weise, in welcher er dieselben zu lösen gedenkt. Eine derartige Erörterung kann trivial und überflüssig erscheinen in jenen zahlreichen Zweigen der Wissenschaft, welche schon seit längerer Zeit eine fest bestimmte Richtung und ein klares Ziel gefunden haben, und über deren Inhalt, Umfang und Behandlung unter ihren Lehrern mehr oder minder Uebereinstimmung herrscht. Sie erscheint dagegen keineswegs bedeutungslos in denjenigen Disciplinen, welche noch nicht dieses Stadium der Reife erreicht haben, und demgemäss in sehr verschiedener Weise aufgefasst und behandelt werden. Unter den Naturwissenschaften gilt dies letztere von keiner in höherem Maasse, als von der Zoologie. Ich glaube daher, keineswegs etwas Ueberflüssiges zu thun, wenn ich heute bei meinem Eintritte in die philosophische Facultät meine eigene Auffassung von den Aufgaben der heutigen Zoologie darlege, und den Sinn erörtere, in welchem ich den in Jena neu errichteten ordentlichen Lehrstuhl für dieses Fach zu vertreten bestrebt bin.

Zum wahren Verständniss einer jeden Erscheinung gelangen wir nur dadurch, dass wir den geschichtlichen Gang ihrer Entstehung und ihres Wachstums Schritt für Schritt verfolgen. Jedes Verhältniss wird, mit einem Worte, nur durch seine Entwicklungsgeschichte erkannt. Dieser Grundsatz gilt ebenso von der menschlichen Wissen-

schaft, wie von allen übrigen organischen Functionen. Es wird daher zunächst nothwendig sein, einen übersichtlichen Blick auf den Entwicklungsgang zu werfen, welchen die Zoologie im Verlaufe des menschlichen Culturlebens genommen hat.

Dieser Entwicklungsgang ist fürwahr seltsam genug, und steht in mancher Beziehung einzig da. Denn wenn wir unter dem Begriffe der Zoologie naturgemäss die vollständige Gesamtwissenschaft von dem Thierleben in allen seinen verschiedenen Erscheinungsformen und Aeusserungen verstehen, die gesammte Morphologie und Physiologie der Thiere, so tritt uns zunächst die befremdende Thatsache entgegen, dass die verschiedenen Zweige der Thierkunde sich in auffallender Isolirung und Unabhängigkeit von einander entwickelt haben; dagegen zum Theil in engstem Zusammenhang mit verschiedenen anderen Wissenschaften. So ist der grösste Theil der Anatomie und Physiologie der Thiere hervorgegangen aus dem Bedürfniss der menschlichen Anatomie und Physiologie, welche ihrerseits wieder im Dienste der Medicin gross gezogen wurde. Dasselbe gilt von einem Theile der thierischen Entwicklungsgeschichte, nämlich derjenigen der Individuen, der Embryologie, während der andere Haupttheil derselben, die paläontologische Entwicklungsgeschichte der Thierarten und Thierstämme, völlig von jenem ersten geschieden, im Dienste der Geologie entstand. Die Psychologie, ein integrierender Bestandtheil der Physiologie, wurde gänzlich von dieser getrennt, und unter die Vormundschaft einer rein speculativen Philosophie gestellt, welche von der unentbehrlichen zoologischen Basis Nichts wissen wollte. Endlich entwickelte sich, ganz unabhängig von allen jenen Disciplinen, eine Systematik des Thierreichs, welche sich lediglich mit der Beschreibung und Classification der verschiedenen Thierarten beschäftigte. Obwohl diese systematische Zoologie den grössten Theil der vorher genannten Disciplinen ignorirte, und höchstens von der Anatomie eine Anzahl von Daten entlehnte, erhob sie dennoch vor allen den Anspruch, die »eigentliche« Zoologie zu sein, und dieser Anspruch kann gerechtfertigt erscheinen, wenn man als Maassstab das Volum der zoologischen Literatur und den Inhalt ihrer Handbücher betrachtet, welche in der That zum bei weitem grössten Theile der systematischen Zoologie gewidmet sind. Freilich hat in neuerer Zeit einestheils die Physiologie, anderntheils die Anatomie der Systematik ihr Privilegium streitig gemacht, und jede für sich will jetzt als die »eigentliche« Zoologie betrachtet werden. Indess ist dieser Streit so wenig erledigt, dass bis auf den heutigen Tag selbst unter den namhaften Vertretern unserer Wissenschaft die Ansichten über deren Inhalt und Umfang weit auseinander gehen, und bald dieser, bald jener

Theil als die eigentliche Zoologie bevorzugt und den anderen entgegengesetzt wird.

Den unbefangenen, ausserhalb der Fachgrenzen stehenden Beobachter muss diese Erscheinung um so mehr befremden, als bereits derjenige grosse Naturforscher des Alterthums, welchen die dankbare Nachwelt als »Vater der Naturgeschichte« verehrt, ARISTOTELES, die Thierkunde als das auffasste, was sie naturgemäss sein soll, als die umfassende Gesamtwissenschaft von den Thieren. Seine klassische »Geschichte der Thiere«, in Verbindung mit den specieller ausgeführten kleineren Schriften, der vergleichend anatomischen Schrift von den Theilen der Thiere, und der ontogenetischen Schrift von der Zeugung und Entwicklung der Thiere, offenbaren uns eine so universelle und grossartige Auffassung der Thierwelt, dass wir es begreiflich finden, wie dieselben mehr als anderthalb Jahrtausende hindurch als zoologisches Fundamentalwerk eine Autorität ohne Gleichen geniessen konnten.

Bis zum sechzehnten Jahrhundert fand sich kein Forscher, der es unternommen hätte, das von ARISTOTELES begonnene grossartige Unternehmen selbstständig fortzusetzen, oder auch nur bestimmte Theile des von ihm entworfenen Wissenschaftsgebäudes im Einzelnen auszuführen. Vielmehr begnügte man sich damit, die Schriften des ARISTOTELES abzuschreiben, zu übersetzen und zu commentiren.

Erst als durch die Entdeckung der neuen Welt, durch die Auffindung des Seewegs nach Ostindien und die zahlreichen anderen Entdeckungsreisen des fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderts eine Fülle von neuen, bis dahin unbekanntem Thieren und Pflanzen nach Europa gebracht wurde, begann die Naturgeschichte aus ihrem langen Schlafe zu erwachen. Zunächst anregend wirkte das Bedürfniss, die neuen Formen zu unterscheiden, zu ordnen und zu benennen, und dies Bedürfniss wurde um so dringender, je mehr verschiedene Pflanzenarten in den Herbarien, je mehr verschiedene Thierarten in den zoologischen Sammlungen sich anhäuften. Aber erst im Beginn des achtzehnten Jahrhunderts kam der grosse Reformator der Naturgeschichte, der mit kühnem Geiste und mit gewaltiger Hand das riesenhaft angewachsene Material ergriff, durchgreifend ordnete, und zum ersten Male in dem künstlichen Gebäude eines streng logischen Systemes zusammenstellte. 1735 erschien das epochemachende »Systema naturae« von CARL LINNÉ, und damit war der feste Grundstein für alle nachfolgende Systematik des Thier- und Pflanzenreichs gegeben. Die von LINNÉ darin durchgeführte binäre Nomenclatur, die zwiespältige Benennungsweise der organischen Formen, welche sich auf die Unterscheidung

der Art (Species) und der Gattung (Genus) gründete, erwies sich so praktisch, dass sie noch heutigen Tages in allgemeiner Geltung steht.

Nun war es mit einem Male möglich geworden, die ganze unendliche Fülle der Thier- und Pflanzenformen übersichtlich zu ordnen und unter den bestimmten bleibenden Namen von Gattungen und Arten in das künstliche Fachwerk des Systems einzureihen. Bald wandten sich daher ganze Schaaren von Naturforschern dem neu eröffneten Gebiete der organischen Systematik zu. Einerseits die Unterscheidung und Classification der zahllosen verschiedenen Thier- und Pflanzenarten, andernseits der ästhetische Genuss an der Schönheit, oder selbst nur das neugierige Interesse an der Curiosität der äusseren Formen, übten eine solche Anziehungskraft aus, dass die grosse Mehrzahl der Naturforscher nach LINNÉ hierin allein schon vollständige Befriedigung fand. Selbst heute noch, nachdem schon längst im Gegensatz zu der reinen Systematik die anatomisch-physiologische Richtung sich kräftig entwickelt hat, ist die literarische Thätigkeit und wenigstens das numerische Gewicht ihrer Vertreter so stark, dass sie noch in weiten Kreisen als die »eigentlichen« Zoologen angesehen werden. Noch heute beschäftigen sich weit mehr Naturforscher mit dem Sammeln, Aufbewahren, Ordnen und Benennen der Thier- und Pflanzenformen, als mit ihrer anatomischen und physiologischen Untersuchung oder mit ihrer Entwicklungsgeschichte. Noch heute füllen dieselben die bei weitem grössere Hälfte der zoologischen und botanischen Literatur.

Schon diese imposante Vergangenheit und die mächtige äussere Stellung der Systematik nöthigt uns hier, unsere eigene Meinung von derselben darzulegen, zumal die Ansichten über Werth und Bedeutung derselben gerade jetzt sehr weit auseinandergehen. Denn während die Einen mit LINNÉ im System der Naturkörper noch heute das eigentliche Ziel der Naturgeschichte erblicken, während Andere darin nur einen übersichtlich geordneten Ausdruck unserer gesammten biologischen Kenntnisse im Lapidarstyl finden wollen, sprechen noch Andere der Systematik überhaupt allen wissenschaftlichen Werth ab.

Um in diesem Widerstreit der Meinungen zu einem gerechten Urtheil zu gelangen, müssen wir unterscheiden zwischen jener rein äusserlichen Systematik der grossen Menge, deren Ideal ein möglichst vollständiges zoologisches Museum und Herbarium ist, und zwischen derjenigen Systematik, welche in dem natürlichen System der Organismen den hypothetischen Ausdruck ihres wirklichen Stammbaums erblickt, und in dessen annähernder Feststellung ein eben so hohes als schwieriges wissenschaftliches Ziel verfolgt.

Die Systematik der ersten Art, die Museums-Zoologie und die Herbariums-Botanik, wie sie bisher ganz vorwiegend getrieben wurden, verdient allerdings nicht den Namen einer Wissenschaft. Denn jede Wissenschaft muss als solche einen gewissen Schatz von allgemeinen Resultaten und Gesetzen aufweisen können; sie muss nach dem Verständniss der Erscheinungen, und nach der Erkenntniss ihrer Ursachen streben; sie darf sich niemals mit der blossen Kenntniss einzelner Thatsachen begnügen. Das letztere ist aber bei der reinen Systematik ganz gewiss der Fall. Diese will weiter Nichts, als alle einzelnen Thier- und Pflanzenformen kennen, beschreiben, und mit Namen unterscheiden. Eine solche rein beschreibende Naturgeschichte kann aber nie eine Wissenschaft sein. Denn der Begriff einer rein descriptiven Wissenschaft ist ein innerer Widerspruch, eine *Contradictio in adjecto*. Wir sind gewiss weit entfernt davon, den hohen praktischen Werth der descriptiven Systematik zu unterschätzen. Sie ist sowohl für die zoologischen und botanischen Sammlungen, als auch für die eigentlich wissenschaftlichen Untersuchungen der Thiere und Pflanzen ganz unentbehrlich. Sie ist ebenso unentbehrlich als diese Sammlungen selbst, und die ganze Verwerthung der zoologischen und botanischen Kenntnisse für das praktische Leben ist von ihr abhängig. Allein eine praktische und angewandte Wissenschaft ist eben keine reine Wissenschaft mehr, sondern eine Kunst, und wir werden daher die rein descriptive Systematik der Thier- und Pflanzenformen ebenso als eine Kunst zu betrachten haben, wie die praktische Medicin, die Pharmacie und die Landwirthschaft, denen sie ja auch in besonderem Maasse dienstbar ist.

Gänzlich verschieden von dieser künstlichen descriptiven Systematik ist diejenige wahrhaft wissenschaftliche Systematik, welche in dem natürlichen Systeme der Thier- und Pflanzenarten den wahren Stammbaum derselben erblickt und aufsucht. Diese genealogische Behandlung und Auffassung des natürlichen Systems ist freilich erst in der jüngsten Zeit möglich geworden, seitdem CHARLES DARWIN durch seine Reform der Descendenz-Theorie uns zu einem wahren ursächlichen Verständniss der organischen Erscheinungswelt geführt hat. Freilich wird es noch lange dauern, ehe auch nur die Hauptzweige des systematischen Stammbaums vollkommen festgestellt sein werden, und die Aufgabe unserer genealogischen Systematik ist höchst verwickelt. Aber dennoch gehört ihr die Zukunft! Nur durch die genealogische Auffassung des natürlichen Systems, welche in den Kategorien oder Gruppenstufen desselben, in den Classen, Ordnungen, Gattungen und Arten lediglich divergente Zweige des wahren Stammbaums erblickt,

welche in der Formverwandtschaft der Organismen ihre wahre Blutsverwandtschaft erkennt, nur durch dieses genealogische Verständniss des Formensystems wird die Systematik zu einer wahren Wissenschaft.

Uebrigens hat die descriptive Systematik während der letzten Jahrzehnte insofern schon mehr und mehr dem wahrhaft natürlichen System der genealogischen Classification sich nähern müssen, als sie gezwungen wurde, immer mehr die gesammten Bildungs- und Entwicklungsverhältnisse der organischen Formen zur breiten Basis ihrer systematischen Unterscheidung zu machen. Die frühere, von LINNÉ ausgehende Systematik war insofern rein künstlich, als sie meistens nur einzelne, und vorzugsweise äussere, leicht kenntliche Merkmale zur Unterscheidung der Arten und Gattungen und selbst der grösseren Gruppen, der Ordnungen und Classen, benutzte, und bei deren Verwerthung rein logisch verfuhr oder wenigstens verfahren sollte. Die spätere Systematik, insbesondere seit Beginn unseres Jahrhunderts, fasste aber statt dessen mehr den gesammten Charakter des Baues und namentlich die wichtigeren inneren Verhältnisse ins Auge, und stützte sich in den letzten Decennien auch schon wesentlich auf die Embryologie. Indem nun immer mehr diese letztere, und überhaupt die gesammte Entwicklungsgeschichte in ihrem fundamentalen Werthe erkannt und auch in der descriptiven Systematik verwerthet wurde, nahm die Classification unwillkürlich immer entschiedener ihre Richtung auf das genealogische, wahrhaft natürliche System, gab aber dabei nothwendig häufig ihren logischen Charakter auf. Denn die streng logische Classification muss nothwendig oft künstlich sein und kann sehr oft aus vielen Gründen nicht mit der genealogischen natürlichen Classification zusammenfallen.

Die synthetische, genealogische Systematik der Zukunft wird mehr als alles Andere dazu beitragen, die verschiedenen isolirten Zweige der Zoologie in einem natürlichen Mittelpunkte, in der wahren Naturgeschichte zu sammeln, und zu einer umfassenden geschichtlichen Gesamtwissenschaft von Thierleben zu vereinigen. Die analytische, descriptive Systematik der Vergangenheit that gerade das Gegentheil, indem sie immer bestrebt war, sich als »eigentliche« Zoologie in den Vordergrund zu drängen, und diejenigen Wissenschaftszweige, die ihr eigentlich erst ihren inneren Gehalt geben, vor allen die Anatomie und Entwicklungsgeschichte, aus dem Gebiete der sogenannten eigentlichen Zoologie auszuschliessen. Dieses sonderbare Verhältniss lässt sich grossentheils aus der schon vorher berührten Isolirung erklären, in der sich die Anatomie und die übrigen Zweige der Zoologie, grossen-

theils in Zusammenhang mit anderen, fremden Wissenschaften, entwickelten.

Derjenige Theil der wissenschaftlichen Zoologie, welcher vor allen zunächst von der Systematik hätte gepflegt werden sollen, die Morphologie, d. h. die Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hat sich eigentlich bis zum Beginn unseres Jahrhunderts vollkommen unabhängig von der herrschenden systematischen Zoologie erhalten. Ja selbst jetzt noch finden wir von anerkannten Naturforschern und weitverbreiteten Handbüchern die Frage erörtert, ob denn eigentlich die vergleichende Anatomie der Thiere zur Zoologie gehöre oder nicht?

Allerdings hatte bereits ARISTOTELES erkannt, dass die Naturgeschichte der Thiere auch die Kenntniss ihres inneren Baues umfasse und hatte selbst schon vielfach Thiere zergliedert. Ja, schon sein grosser Vorgänger, DEMOCRITUS von Abdera, der Begründer der Atomenlehre, hatte seinen Eifer für Thier-Anatomie so weit getrieben, dass ihn seine Mitbürger für wahnsinnig hielten, und ihm den Aufenthalt in ihrer Mitte untersagten. Allein in der Folgezeit wurde die Kenntniss vom inneren Bau des Thierkörpers vorzugsweise durch die Medicin gefördert, welche schon frühzeitig das dringende Bedürfniss empfand, den inneren Bau des menschlichen Körpers genau kennen zu lernen. Da aber Vorurtheil und Aberglauben während des ganzen Alterthums und Mittelalters der Zergliederung menschlicher Leichen die grössten Hindernisse in den Weg legten, so nahm man seine Zuflucht zur Anatomie der dem Menschen nächstverwandten Säugethiere, und zog aus deren innerem Bau Schlüsse auf die entsprechenden Verhältnisse beim Menschen. Der römische Arzt CLAUDIUS GALENUS, welcher im zweiten Jahrhundert nach Christus lebte, und dessen Schriften über menschliche Anatomie und Pathologie bis zum fünfzehnten Jahrhundert sich einer unumschränkten Autorität erfreuten, schöpfte seine Kenntniss des menschlichen Baues vorzugsweise aus der Zergliederung von Affen. Selbst noch im vierzehnten und fünfzehnten Jahrhundert wagte man menschliche Anatomie nur in verborgenen Schlupfwinkeln zu treiben, besonders seitdem Papst BONIFAZ VIII. den grossen Kirchenbann über Alle ausgesprochen hatte, welche menschliche Leichen zu zergliedern wagten. So beschränkten sich denn die wissbegierigen Aerzte meistens auf die Anatomie der Hunde, Pferde und anderer leicht zugänglichen Hausthiere.

Auf diese Weise wurden schon mancherlei Kenntnisse über den inneren Bau des Körpers der höheren Thiere gesammelt. Aber erst im achtzehnten Jahrhundert fing man wieder an, auch die Anatomie der niederen Thiere in ausgedehnterem Maasse zu untersuchen und zu vergleichen, und gegen Ende desselben bereiteten namentlich PALLAS, POLI

und CAMPER den Boden vor, auf welchem endlich im Anfange unseres Jahrhunderts CUVIER zum ersten Male ein selbstständiges Lehrgebäude der vergleichenden Anatomie errichten konnte.

Unter den zahlreichen und grossen Verdiensten, welche sich CUVIER um die Förderung der Zoologie erwarb, steht oben an die Unterscheidung der grossen natürlichen Hauptgruppen, welche er Zweige oder Typen des Thierreichs nannte und welche er durch die wesentlichen, constanten Grundzüge ihres inneren anatomischen Baues charakterisirte. Die wichtigsten allgemeinen Resultate der vergleichenden Anatomie wurden dadurch zugleich zum ersten Male für die systematische Thierkunde verwerthet, und damit der Anfang eines natürlichen Systems gemacht. Da nun CUVIER gleichzeitig ebenso umfassende Kenntnisse in der thierischen Systematik, als gründliches Verständniss der vergleichenden Anatomie besass, musste ihm der innere Zusammenhang dieser beiden Disciplinen völlig klar werden, so dass er sogar die vergleichende Anatomie gleichzeitig als die Voraussetzung und als das Ziel der Zoologie bezeichnen konnte.

Indessen war diese Verschmelzung weit davon entfernt, allgemein anerkannt zu werden. Vielmehr trat in der Folge eher wieder eine Verschärfung des Gegensatzes zwischen beiden ein, indem man einerseits die Erforschung des inneren Baues, welche bei den höheren Thieren nur durch Zergliederung möglich ist, der vergleichenden Anatomie, andererseits die Beschreibung der äusseren Formen der eigentlichen, d. h. der systematischen Zoologie zuwies. Hierin lag aber eben ein doppelter Fehler. Denn erstens ist die bloss anatomische Zergliederung der Thiere und die Beschreibung ihres inneren Baues noch lange nicht vergleichende Anatomie, sondern vielmehr bloss Zootomie; die Zootomie aber verfährt bloss analytisch und beschreibend; die vergleichende Anatomie dagegen, wie ihr Name sagt, synthetisch und vergleichend — diese behauptet den Rang einer wahrhaft philosophischen Wissenschaft, worauf jene niemals Anspruch erheben kann; die Zootomie bleibt eine reine Kunst, so gut wie die menschliche Anatomie, so lange diese letztere nicht vergleichend und synthetisch zu Werke geht.

Zweitens aber ist es auch falsch, unter Anatomie bloss die Kenntniss des inneren Baues und nicht der äusseren Körperformen zu verstehen. Vielmehr ist Anatomie die gesammte Kenntniss von den entwickelten oder vollendeten Formen der Organismen, gleichviel ob dieselben äusserlich an der Oberfläche des Körpers zu Tage treten oder nicht. Wenn z. B. SAVIGNY in den unendlich mannigfaltig gebildeten Mundtheilen der Insecten eine und dieselbe gemeinsame Grundform,

einen einheitlichen sogenannten Bauplan nachwies, so war dies reine »vergleichende Anatomie«, obwohl die Mundtheile der Insecten ganz äusserlich liegen und auch von der systematischen Zoologie beständig verwerthet werden, aber freilich nur in entgegengesetztem, in analytischem oder zootomischem Sinne.

In gleicher Weise, wie die Lehre von den Organen, welche den Hauptbestandtheil der vergleichenden Anatomie bildet, so hat auch die Lehre von den Elementartheilen derselben, die Gewebelehre, Histologie oder Zellenlehre, durch die Medicin angeregt, von der menschlichen Anatomie ihren Ausgangspunkt genommen. Allerdings begann der grosse Italiener MARCELLO MALPIGHI schon vor mehr als zwei Jahrhunderten mit Hülfe des so eben entdeckten Mikroskopes den feineren Bau sowohl des thierischen, als des pflanzlichen Körpers und seine Zusammensetzung aus verschiedenen Geweben zu erforschen. Allein sowohl MALPIGHI UND LEEUWENHOECK, als auch die Mikroskopiker des achtzehnten Jahrhunderts vermochten nicht über eine bunte Sammlung von zusammenhangslosen Thatsachen hinauszukommen, und selbst nachdem XAVER BICHAT 1801 durch seine »Anatomie generale« die erste zusammenhängende Gewebelehre des Menschen gegeben hatte, verflossen beinahe noch vierzig Jahre, bis THEODOR SCHWANN, angeregt durch SCHLEIDEN'S kurz zuvor aufgestellte pflanzliche Zellentheorie, seine epochemachenden »Untersuchungen über die Uebereinstimmung im Bau und Wachsthum der Thiere und Pflanzen« veröffentlichte. Damit war der Nachweis geliefert, dass auch der Leib der Thiere ebenso wie der der Pflanzen aus selbstständig lebenden elementaren Organismen oder Individuen erster Ordnung, aus Zellen, zusammengesetzt sei, und dass jeder vielzellige Organismus aus einer einfachen Zelle entstehe. Indessen wirkte merkwürdiger Weise diese Zellentheorie in der Zoologie bei weitem nicht so mächtig und allgemein fördernd, als in der Botanik, wo die Zellenlehre bald so sehr den Hauptbestandtheil der Anatomie bildete, dass man beide Begriffe oft geradezu für identisch annahm. Nur die menschliche Zellenlehre und die damit zusammenhängende Gewebelehre des Wirbelthierkörpers nahm bald einen äusserst kräftigen Aufschwung, da die wissenschaftliche Medicin ihre fundamentale Bedeutung richtig begriff. Namentlich vermochte der scharfsinnige VIRCHOW durch seine Cellularpathologie das innere Wesen des Zellenlebens tiefer zu ergreifen und darzustellen, als die grosse Schaar der bloss an den äusseren Zellenformen haftenden Histologen. Dagegen blieb die Gewebelehre der wirbellosen Thiere ausserordentlich zurück, und erst das letzte Jahrzehnt hat in umfassenderer Weise die Ausbeutung der unermesslichen hier verborgen liegenden Schätze begonnen.

Mehr zu beklagen bleibt aber jedenfalls, dass auch heute noch das eigentliche Verständniss des Zellenlebens den meisten sogenannten Zoologen gänzlich abgeht, und dass die Gewebelehre noch in weit höherem Maasse als die Organlehre, als eine Disciplin betrachtet wird, um die sich die eigentliche Zoologie nicht sehr zu kümmern brauche.

In noch weiterem Abstände von der systematischen Zoologie, als die vergleichende Anatomie und Gewebelehre, bildete sich die Entwicklungsgeschichte der Thiere aus. Dies gilt von beiden Zweigen derselben, sowohl von der Entwicklungsgeschichte der thierischen Individuen, welche gewöhnlich Embryologie, richtiger Ontogenie genannt wird, als von derjenigen der thierischen Arten und Stämme, der paläontologischen Entwicklungsgeschichte oder Phylogenie.

Für die erstere bildete wieder die Naturgeschichte des Menschen, und das Interesse, welches die wissenschaftliche Medicin an derselben hatte, den Ausgangspunkt. Die menschlichen Anatomen mussten natürlich auch den Bau und die Entwicklung des menschlichen Embryo in Betracht ziehen. Da aber die frühesten Stadien der embryonalen Entwicklung beim Menschen sowohl als bei den übrigen Säugethieren nur schwer zugänglich sind, so wandte man sich schon frühzeitig an diejenigen nächst verwandten Wirbelthiere, die Vögel, bei denen sich die Entwicklung des Eies bequem von Anfang an verfolgen lässt. Aber obwohl schon im 17. Jahrhundert eine Anzahl Darstellungen von Wirbelthier-Embryonen aus früheren und späteren Stadien gegeben wurden, so vermochte doch erst CASPAR FRIEDRICH WOLFF in seiner 1759 erschienenen »Theoria generationis« das eigentliche Wesen der thierischen Entwicklung, als einer wahren Epigenesis, darzulegen, und selbst dann verfloss noch ein halbes Jahrhundert, ehe dieselbe die verdiente Anerkennung gewann.

Als nun im Beginn unseres Jahrhunderts die Embryologie namentlich durch PANDER und BAER einen neuen, mächtigen Aufschwung nahm, waren es wieder vor allen die Wirbelthiere, und in erster Linie die Säugethiere und Vögel, um deren Entwicklungsgeschichte man sich, im Hinblick auf diejenige des Menschen, am meisten bemühte. Allerdings zeichnete der weitblickende BAER schon in seiner Entwicklungsgeschichte der Thiere, welche vorzugsweise die Wirbelthiere behandelte, in grossen Umrissen auch die Charakterzüge, durch welche sich die verschiedenen Hauptgruppen der wirbellosen Thiere in ihrer Ontogenie unterscheiden. Indessen begannen eingehendere und umfassendere Studien über die Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Wirbellosen erst einige Decennien später angestellt zu werden, und auch

heute ist, trotz der zahlreichen und glänzenden Entdeckungen der verflossenen Jahrzehnte, unsere zusammenhängende Erkenntniss von der Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen viel weiter zurück, als diejenige der Wirbelthiere. Jedenfalls ist aber so viel gewonnen, dass heutzutage in der Zoologie ebenso wie in der Botanik, die wahrhaft wissenschaftlichen Vertreter derselben die Entwicklungsgeschichte als das unentbehrliche Fundament anerkennen, durch welches ein wahres anatomisches Verständniss der entwickelten Formen erst gewonnen werden kann.

Freilich beschränkte sich diese Anerkennung bisher nur auf den einen, eben genannten Zweig der Entwicklungsgeschichte, auf diejenige der thierischen Individuen. Dagegen ist der andere, nicht mindere bedeutungsvolle Zweig derselben bis in die neueste Zeit im auffallendsten Maasse vernachlässigt worden. Das ist die paläontologische Entwicklungsgeschichte der Thierarten, die Phylogenie. Sie hat die Formenwandlungen zu erforschen, welche die wenigen grossen Hauptclassen des Thierreichs, die Phylen oder Stämme, während der langen Perioden der Erdgeschichte unter beständigem Wechsel ihrer Arten durchlaufen haben.

Erst seitdem CHARLES DARWIN 1859 seine epochemachende Selectionstheorie aufgestellt, und dadurch der von LAMARCK 50 Jahre früher begründeten Descendenztheorie ihr unerschütterliches causales Fundament gegeben hatte, erst seitdem ist es möglich geworden, an diesen wichtigen und interessanten, bisher aber nicht einmal dem Namen nach existirenden Zweig der Zoologie, ernstlich Hand anzulegen. Es erklärt sich das daraus, dass das empirische Material dieser Stammesgeschichte sich auf einem weit entfernten Gebiete der Naturwissenschaft, ohne jeden inneren Zusammenhang mit der Zoologie, angehäuft hat. Denn die versteinerten Thierreste, welche im Schoosse der Erde begraben liegen, und welche als »Denkmünzen der Schöpfung« uns die Geschichte der ausgestorbenen Thiergeschlechter von Jahrtausenden her erzählen, sind zuerst und vorzüglich wegen ihrer Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte des Erdkörpers studirt worden. Die Geologen waren es, welche den Petrefacten zuerst eingehende Aufmerksamkeit schenkten, und daher hat sich die Paläontologie gänzlich im Dienste der Geologie entwickelt.

Nun liegt der Werth der Versteinerungen für den Geologen vor allem darin, dass sie ihm das relative Alter der über einander liegenden, aus dem Wasser abgesetzten Erdschichten anzeigen. Der Zoolog dagegen erkennt in den Petrefacten die Reste von ausgestorbenen Vorfahren und Blutsverwandten der jetzt lebenden Thierarten, und er muss aus der gesetzmässigen historischen Aufeinanderfolge derselben

eine wahre Stammesgeschichte derselben, die continuirliche Umbildungsgeschichte der Speciesformen, zu construiren suchen. Daher haben z. B. die verschiedenen Säugethierreste für den Zoologen das höchste, für den Geologen nur ein sehr geringes Interesse. Andererseits sind die zahlreichen versteinerten Schnecken- und Muschelarten, welche für die Geologie als »Leitmuscheln« zur Bestimmung der Gebirgs-Formationen die höchste Bedeutung besitzen, für die Stammesgeschichte der Thiere nur von untergeordnetem Werthe.

Kein Fehler hat in der bisherigen Behandlung der Zoologie zu so grossen Missgriffen geführt, als jene unnatürliche Trennung der beiden Zweige der Entwicklungsgeschichte. Unmöglich konnte man das eigentliche Wesen der organischen Entwicklungsgeschichte verstehen, so lange sich die Ontogenie und die Phylogenie, die Entwicklungsgeschichte der Individuen und diejenige der Arten, nicht um einander kümmerten. Denn thatsächlich stehen ja diese beiden Hälften der Entwicklungsgeschichte im allerinnigsten ursächlichen Zusammenhang. Die Formenreihe, welche das organische Individuum bei seiner kurzen und schnellen Entwicklung vom Ei an durchläuft, wiederholt uns in grossen und allgemeinen Zügen die Formenreihe, welche seine Vorfahren seit Beginn der organischen Schöpfung in dem langen und langsamen Gange ihrer Stammesgeschichte oder ihres Artenwechsels durchlaufen haben. Oder mit anderen Worten: die Individuengeschichte, die Ontogenie, ist eine kurze und schnelle, durch die Gesetze der Vererbung und Anpassung bedingte Wiederholung der Stammesgeschichte, der Phylogenie.

Die klare Erkenntniss dieses höchst wichtigen Verhältnisses ist von der grössten Bedeutung, nicht allein für die Würdigung der Entwicklungsgeschichte, sondern auch der ganzen Zoologie. Aus dem Umstande aber, dass dasselbe erst in der jüngsten Zeit klar erkannt wurde, kann man schliessen, wie weit unsere Wissenschaft noch zurück ist. Die natürliche, genealogische Systematik, welche das System der Thier- und Pflanzenarten als ihren Stammbaum aufzufassen hat, wird erst in Folge jener Erkenntniss, wie wir schon vorher sahen, sich frei entwickeln können.

Die bisher erwähnten Zweige der Zoologie, die Anatomie und Systematik, die Entwicklungsgeschichte der Individuen und der Stämme, gehören sämmtlich jenem ausgedehnten Gebiete unserer Wissenschaft an, welches man unter dem Namen der Formenlehre oder Morphologie der Thiere begreift. Dieser gegenüber steht als andere Hälfte der Zoologie die Physiologie, die Lehre von den Lebenserscheinungen der Thiere. Wie die Morphologie in die beiden

Hauptzweige der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, so zerfällt die Physiologie in die beiden Hauptzweige der inneren und äusseren, der Conservations- und der Relations-Physiologie. Die erstere untersucht die Functionen des Organismus an sich, die letztere seine Lebensbeziehungen zur Aussenwelt. Auch diese beiden Disciplinen haben wieder von ganz verschiedenen und weit entfernten Gebieten der Naturwissenschaft ihren Ausgangspunkt genommen.

Was zunächst die äussere oder die Relations-Physiologie betrifft, d. h. die Lehre von den Beziehungen des thierischen Organismus zur Aussenwelt, so zerfällt diese wieder in zwei Theile, die Oecologie und die Chorologie der Thiere. Unter Oecologie verstehen wir die Lehre von der Oeconomie, von dem Haushalt der thierischen Organismen. Diese hat die gesammten Beziehungen des Thieres sowohl zu seiner anorganischen, als zu seiner organischen Umgebung zu untersuchen, vor allen die freundlichen und feindlichen Beziehungen zu denjenigen Thieren und Pflanzen, mit denen es in directe oder indirecte Berührung kommt; oder mit einem Worte alle diejenigen verwickelten Wechselbeziehungen, welche DARWIN als die Bedingungen des Kampfes um's Dasein bezeichnet. Diese Oecologie (oft auch unpassend als Biologie im engsten Sinne bezeichnet) bildete bisher den Hauptbestandtheil der sogenannten »Naturgeschichte« in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes. Sie entwickelte sich, wie die zahlreichen populären Naturgeschichten älterer und neuerer Zeit zeigen, im engsten Zusammenhang mit der gewöhnlichen Systematik. So unkritisch nun auch meistens hierbei diese Oeconomie der Thiere behandelt wurde, so erwarb sie sich jedenfalls das Verdienst, das Interesse für Zoologie in weiteren Kreisen lebendig zu erhalten.

Viel geringere Theilnahme fand bis vor Kurzem der andere Zweig der Relations-Physiologie, die Chorologie, d. h. die Lehre von der geographischen und topographischen Verbreitung, von den horizontalen und vertikalen Grenzen der Thierarten, oder die Geographie der Thiere im weitesten Sinne des Wortes. Bisher bestand dieselbe aus einem wüsten Chaos von bunt zusammengehäuften und unverstandenen That- sachen, welchem selbst ein ALEXANDER HUMBOLDT und ein CARL RITTER nur hier und da ein tieferes Interesse abzugewinnen vermochte. Erst durch DARWIN'S Neubegründung der Descendenz-Theorie ist es möglich geworden, die geographische und topographische Verbreitung der Thier- und Pflanzenarten in ihren mechanischen Ursachen zu erkennen, und in ihrem eigentlichen Wesen als einem lebendigen Naturprocess zu erklären, der wesentlich durch die Wanderungen der Spielarten und ihre Umbildung im Kampfe um das Dasein bedingt ist. Obschon daher noch

in den ersten Anfängen begriffen, lässt uns doch die Chorologie, ebenso wie die Oecologie der Thiere, schon jetzt eine Fülle der interessantesten Resultate aus der Ferne erblicken.

Als anderen Hauptzweig der Physiologie stellten wir vorher der äusseren oder der Relations-Physiologie die innere oder Conservations-Physiologie gegenüber, welche die Lebensthätigkeit des Organismus in Beziehung auf ihn selbst untersucht, die Functionen seiner Organe, und vor allen die wichtigsten und allgemeinsten Lebenserscheinungen, die Functionen der Selbsterhaltung, des Wachstums, der Ernährung und Fortpflanzung. Dieser zweite Haupttheil der Physiologie hat, gänzlich von dem ersten getrennt, seinen Ausgangspunkt (ebenso wie die Anatomie) von der Medicin genommen. Sobald die wissenschaftliche Medicin erkannte, dass für eine richtige Erkenntniss des kranken menschlichen Körpers nicht nur die Kenntniss seiner Organisation, sondern auch seiner gesammten Lebenserscheinungen im gesunden Zustande die unerlässliche Vorbedingung sei, musste sie die Physiologie des Menschen zur Voraussetzung seiner Pathologie machen. Da aber für viele physiologische Untersuchungen, namentlich für die mit Vivisection verbundenen Beobachtungen und Experimente der menschliche Organismus nicht tauglich ist, so wandten sich die menschlichen Physiologen schon frühzeitig an die dem Menschen nächstverwandten Wirbelthiere, unter denen insbesondere der treue Hund und der unglückliche Frosch das bedauernswerthe Massenmaterial für die Experimental-Physiologie liefern mussten. Freilich war diese aus dem praktischen Bedürfniss hervorgehende Untersuchung gewisser Lebenserscheinungen an einzelnen Wirbelthieren weit davon entfernt, zu einer wirklichen »vergleichenden Physiologie« zu führen. Eine solche existirt auch heute noch nur dem Begriff und der Aufgabe nach, und die Einseitigkeit der menschlichen Wirbelthier-Physiologen trägt daran vielleicht nicht geringere Schuld, als die Gleichgültigkeit der systematischen Zoologen. Soviel ist aber jedenfalls dadurch schon jetzt gewonnen, dass das metaphysische Gespenst der sogenannten »Lebenskraft« nicht bloss von dem Gebiete der menschlichen, sondern auch der gesammten thierischen Physiologie völlig und für immer verbannt ist. Von diesem mystischen Producte dualistischer Confusion, welches bald als zweckthätiges Lebensprincip, bald als zweckmässig wirkende Endursache, bald als organische Schöpfungskraft so viel Unheil und Verwirrung angerichtet hat, kann jetzt bei einer wahrhaft wissenschaftlichen Untersuchung und Erklärung der Lebenserscheinungen nicht mehr die Rede sein. Wir wissen jetzt, dass alle Lebenserscheinungen der Thiere, ebenso wie des Menschen, mit absoluter Noth-

wendigkeit nach grossen mechanischen Naturgesetzen erfolgen, dass sie nicht durch Endzwecke (*Causae finales*), sondern durch mechanische Ursachen (*Causae efficientes*) bewirkt werden, und dass sie im letzten Grunde auf physikalisch-chemischen Processen beruhen, auf unendlich feinen und verwickelten Bewegungserscheinungen der kleinsten Theilchen, welche den Körper zusammensetzen. Aber auch hier in der Physiologie, wie in der Morphologie, wird uns das volle Licht über den natürlichen und mechanischen Zusammenhang aller Erscheinungen erst durch LAMARCK'S und DARWIN'S Descendenz-Theorie gegeben werden. Sie wird uns zeigen, wie gleich den Formen der Zellen und Organe auch ihre eigenthümlichen Lebensbewegungen, ihre specifischen Functionen, sich auf dem langen und langsamen Wege fortschreitender Entwicklung und Arbeitstheilung stufenweise und allmählich entwickelt haben.

Auf keinem Gebiete der Zoologie wird diese Erkenntniss grössere Umwälzungen hervorbringen, als auf demjenigen der thierischen Psychologie, auf welche wir nothwendig jetzt noch zuletzt einen besonderen Blick werfen müssen. Denn gerade die Seelenlehre der Thiere hat sich in grösserer Isolirung entwickelt, und ist daher auch in stärkerem Rückstande geblieben, als alle übrigen Zweige der Zoologie. Hat ja selbst die menschliche Psychologie, von welcher doch alle vergleichende Psychologie der Thiere immer erst ausgegangen ist, sich bisher fast ganz im Dienste einer speculativen Philosophie entwickelt, welche die unentbehrlichen Fundamente der empirischen Physiologie von vornherein verschmähete.

Was würden wir heutzutage von einem Botaniker sagen, der das Seelenleben der Pflanzen von ihren übrigen Lebenserscheinungen trennen und das Studium der letzteren der empirischen Physiologie, dasjenige der ersteren aber der speculativen Philosophie zuweisen wollte? Und doch zeigen uns die Seelenerscheinungen mancher Pflanze (wie z. B. der schamhaften Mimose, der empfindlichen Fliegenfalle, und selbst unserer einheimischen Berberitzenblüthe) einen höheren Grad der Vollkommenheit, als diejenigen vieler niederen Thiere, wie z. B. der Schwämme, vieler Corallen, und der Seescheiden oder Ascidien! Diese letzteren aber, die Ascidien, besitzen unter allen wirbellosen Thieren die nächste Blutsverwandtschaft mit den Wirbelthieren; und unter diesen finden wir eine solche ununterbrochene Continuität in der stufenweisen Entwicklung des Seelenlebens, dass wir eine zusammenhängende Fortschrittsreihe aufstellen können von manchen Amphibien, deren geistige Entwicklung weit hinter derjenigen der höheren Wirbellosen zurückbleibt, bis zu manchen Säugethieren, die sich vielleicht über die niedersten Menschenstufen erheben.

Sobald man auf diesem dunkeln und durch mystische Speculationen noch mehr verdunkelten Gebiete diejenigen Untersuchungsmethoden befolgt, die uns überall in der Biologie zum Ziele führen, die beiden Methoden der Vergleichung und der Entwicklungsgeschichte, so muss man nothwendig zu dem Resultate gelangen, dass auch das menschliche Seelenleben, gleich den übrigen Lebensfunctionen, sich im Kampf um's Dasein langsam, und in gleichem Schritt mit der fortschreitenden Vervollkommnung des Nervensystems, historisch entwickelt hat. Die Untersuchung desselben kann mithin keiner anderen Wissenschaft anheimfallen, als der vergleichenden Physiologie, also einem Zweige der Zoologie.

Hier ist nun vor Allem der Punkt, wo die Zoologie in die engste Berührung mit der speculativen Philosophie tritt. Unsere Sorge aber wird es sein müssen, dahin zu wirken, dass diese Berührung nicht zu einer feindlichen Abstossung, sondern zu einer fördernden Annäherung führe. Denn die Zoologie kann nach unserer Ueberzeugung so wenig als irgend eine andere Naturwissenschaft, der philosophischen Speculation entbehren. Sie kann eben so wenig ohne dieselbe zu dauernden Erfolgen gelangen, als die speculative Philosophie ohne die empirische Basis der Naturwissenschaft. Die höchsten Ziele und Probleme jeder gesunden Naturwissenschaft sind allgemeine Erkenntnisse philosophischer Natur. Die tiefsten Fundamente und Stützpunkte jeder gesunden Philosophie sind physiologische Gesetze empirischen Ursprungs. Nur in der innigsten gegenseitigen Durchdringung und Förderung können die empirische Naturwissenschaft und die speculative Philosophie ihr gemeinsames Ziel erreichen: Erkenntniss der natürlichen Wahrheit.

Die Naturforscher, welche stolz auf ihre absolute Empirie, ohne philosophische Gedanken-Operationen die Naturwissenschaft fördern zu können meinen, sind schuld an der entsetzlichen Verwirrung der Begriffe und Urtheile, und an den erstaunlichen Verstössen gegen die natürliche Logik, denen man überall in der zoologischen und botanischen Literatur begegnet, und die jedem Philosophen ein mitleidiges Achselzucken entlocken müssen. Die Philosophen andererseits, welche bloss durch reine Speculationen, ohne die empirisch-naturwissenschaftliche Basis, zur Erkenntniss allgemeiner Gesetze gelangen zu können glauben, bauen Luftschlösser, die der erste beste Empiriker mit Hülfe sinnlicher Erfahrungen umblasen kann.

Wie nothwendig für den wahren Fortschritt der Wissenschaft, und vor allem der Zoologie, die innigste gegenseitige Wechselwirkung zwischen der analytischen Empirie und der synthetischen Philosophie ist, zeigt Nichts mehr, als die grosse Frage, welche gegenwärtig die

denkenden Köpfe in allen Erdtheilen bewegt, die Frage von der »Stellung des Menschen in der Natur«. Indem wir selbst diese Frage schon jetzt im Sinne der Descendenz-Theorie für entschieden halten, und demgemäss eine stufenweise Entwicklung des Menschengeschlechts aus einer Reihe von niederen Wirbelthierformen annehmen, stützen wir uns auf das zustimmende Urtheil der grössten jetzt lebenden Naturforscher, von denen wir nur die berühmten Engländer: DARWIN, LYELL, HUXLEY, HOOKER, SPENCER, LEWES nennen wollen, um von den uns näherstehenden deutschen Naturforschern ganz zu schweigen.

Gegenüber den einsichtigen und denkenden Männern, welche unter den zahlreichen Gegnern dieser Lehre noch entgegengesetzter Ansicht sind, können wir aber nicht umhin, hier ausdrücklich hervorzuheben, dass jedenfalls diese »Frage aller Fragen« im eigentlichsten Sinne des Wortes eine rein zoologische ist, und dass der Kampfplatz für ihre definitive Entscheidung einzig und allein das Gebiet der wissenschaftlichen Zoologie, d. h. der empirisch-philosophischen Thierkunde ist. Denn nur der Zoolog, welcher im sicheren Besitze gründlicher morphologischer und physiologischer Kenntnisse ist, und welcher dieselben in umfassendem Sinne denkend zu verwerthen weiss, kann das ungeheure Gewicht der Beweisgründe richtig würdigen, welche die Descendenz-Theorie auch in ihrer Anwendung auf den Menschen schon jetzt unumstösslich begründen. Wenn daher speculative Philosophen ohne die unerlässlichen Kenntnisse in der vergleichenden Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Physiologie diese Frage behandeln wollen, so bleiben ihre Beiträge zu deren Lösung ebenso werthlos, wie die Producte der rohen Empiriker, welche aus Mangel an philosophischem Verständniss der Thatsachen-Reihen nicht zu deren Combination und speculativen Verwerthung befähigt sind. Obgleich nun leider die allermeisten von den zahllosen Abhandlungen, welche jetzt die Stellung des Menschen in der Natur entscheiden wollen, einer von den beiden letzten Kategorien angehört, so wird doch andererseits ihre definitive Bestimmung durch die Bemühungen der wahren empirisch-philosophischen Zoologie dergestalt gefördert, dass sich binnen Kurzem schon LYELL'S Prophezeiung bewahrheiten dürfte: »Es wird hiermit gehen, wie immer, wenn eine neue und überraschende wissenschaftliche Wahrheit entdeckt wird: die Menschen sagen zuerst: »Es ist nicht wahr!« alsdann: »Es streitet gegen die Religion«, und zuletzt: »Das hat man schon lange gewusst.«

Indem ich jetzt mit dem Hinweis auf dieses höchste Problem der wissenschaftlichen Zoologie meine Darlegung von ihren Aufgaben und ihrer Bedeutung schliesse, so hoffe ich, dadurch wenigstens eine an-

nähernde Vorstellung von der ungemainen Entwicklungsfähigkeit und der bedeutenden Zukunft unserer jugendlichen Wissenschaft gegeben zu haben. Nachdem die Thierkunde kaum anderthalb Jahrhunderte als selbstständige Wissenschaft überhaupt existirt, und nachdem sie den grössten Theil dieser Zeit in einer kindlichen Anspruchslosigkeit verlebt hat, unbewusst der in ihr schlummernden Kräfte, und ohne Ahnung von ihren hohen Zielen, hat sie seit Beginn unseres Jahrhunderts sich auf eine höhere Entwicklungsstufe dadurch vorzubereiten begonnen, dass sie ihre einzelnen integirenden Bestandtheile, die sich Zusammenhangslos im Dienste anderer, fremder Wissenschaften entwickelt hatten, um sich zu sammeln begann. Seitdem aber vor zehn Jahren CHARLES DARWIN das einheitliche Band knüpfte, welches alle diese weit getrennten Disciplinen zu einem mächtigen Gesamtkörper vereinigt, und seitdem er damit dem jugendlichen Riesenleibe der wiedergeborenen Zoologie neues kraftvolles Leben einhauchte, hat sich der Gesichtskreis und das Ziel unserer Wissenschaft unermesslich erweitert. Von allen Seiten lockt sie strebsame und wissensdurstige Arbeiter heran, und verspricht überall die reichste Ernte. Und selbst wenn wir alle übrigen Errungenschaften der Zoologie gering anschlagen wollten, so würde allein schon ihre unauflösliche Verbindung mit der empirisch-philosophischen Anthropologie ihr die höchste Bedeutung verleihen. Die monistische Philosophie der Zukunft wird die vergleichende Thierkunde aus diesem einzigen Grunde gar nicht mehr entbehren können; und so wird sich aus dem kleinen und verachteten Samenkorne der Zoologie ein Wissenschaftsbaum entwickeln, der in Zukunft alle übrigen Wissenschaften in seinen Schatten aufnehmen wird, und aus dessen Wurzeln sie alle mehr oder minder ihre Nahrung werden beziehen müssen.
