

Ueber die Biologie in Jena während des 19. Jahrhunderts.

Vortrag, gehalten in der Sitzung der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena am 17. Juni 1904.

Von

Ernst Haeckel.

Verehrte Anwesende! Als heute vor 14 Tagen in der letzten Versammlung unserer Gesellschaft der Wunsch geäußert wurde, daß ich für heute den Vortrag übernehmen möchte, habe ich zunächst gemeint, ablehnen zu müssen; denn ich hatte erst 2 Wochen früher bei meinem letzten Vortrage erklärt, daß damit (nach zurückgelegtem 70. Lebensjahre) meine aktive Beteiligung an der Gesellschaft beendet sei. Mein Wunsch ist, daß der Tätigkeit der jüngeren Mitglieder mehr Raum gewährt werde.

Wenn ich trotzdem Ihrem Wunsche nachgekommen bin, so ist es geschehen, weil ich der einzige unter den älteren noch lebenden Mitgliedern bin, der während des langen Zeitraums von 43 Jahren an den zahlreichen Sitzungen und Debatten der Gesellschaft den lebhaftesten Anteil genommen hat; während dieses langen Zeitraums bin ich zu vielen ausgezeichneten Biologen unserer Gesellschaft in nahe Beziehungen getreten und habe in freundschaftlichem Zusammenwirken mit ihnen unseren gemeinsamen Zweck zu fördern gesucht. Das helle Licht, das gerade hier von Jena aus während des verflossenen Jahrhunderts auf wichtige Probleme der Botanik und Zoologie, der Anatomie und Physiologie durch viele hervorragende Naturforscher geworfen worden ist, hat auch mir selbst beständig erleuchtend und leitend den Weg meiner Lebensarbeit erhellt. Deshalb habe ich geglaubt, für unseren heutigen festlichen Erinnerungstag kein anderes Thema wählen zu können als eine kurze Uebersicht über das, was auf dem Gebiete der Biologie während des 19. Jahrhunderts hier in Jena geleistet worden ist. Ich muß Sie aber dringend bitten, daß Sie keinen ausgearbeiteten Festvortrag von mir erwarten; denn dazu fehlte mir die Zeit; auch ist das Thema, das ich mir gewählt habe, so weitgreifend, daß man allein viele Stunden verbringen

könnte mit der Aufzählung der einzelnen Leistungen, die im Laufe des 19. Jahrhunderts von unserer Gesellschaft ausgegangen sind. Ich sage: zunächst von unserer Gesellschaft seit 1853; dann aber auch von der älteren Gesellschaft, zu der die bedeutendsten Naturforscher in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gehört haben.

Unter diesen letzteren ragt vor Allen GOETHE hervor; wie Ihnen aus seiner Biographie bekannt sein wird, war es eine Sitzung unserer Gesellschaft, die GOETHE nahe mit SCHILLER zusammenführte, gegen den er bis dahin eine gewisse Abneigung besessen hatte. Als GOETHE und SCHILLER 1774 aus einer Sitzung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft nach Hause gingen, kamen sie in ein eingehendes Gespräch über die Bedeutung und Anwendung der Naturwissenschaft. Es entspann sich eine lebhaftete Debatte über die verschiedene Auffassung der Probleme. GOETHE setzte SCHILLER seine Gedanken über die Metamorphose der Pflanzen auseinander. Nachdem er die Einheit im Aufbau der Pflanzen, unter Zurückführung aller ihrer Organe auf ein Urgan, das Blatt, anschaulich dargelegt hatte, sprach SCHILLER: „Das ist keine Erfahrung, sondern eine Idee!“, und GOETHE ließ dies Wort gelten.

Wenn wir die Bedeutung, die Aufgabe und Geschichte der Biologie richtig erfassen, so können wir darunter nur (wie es schon lange in England und Frankreich allgemein geschieht) im weitesten Sinne die gesamte Wissenschaft von den Organismen oder den lebendigen Naturkörpern verstehen. Alles, was sich auf die Lebewesen und ihre Leistungen und Formen bezieht, gehört zur Biologie; in diesem Sinne hatte schon am Anfange des 19. Jahrhunderts TREVIRANUS in Bremen ihre Aufgabe erfaßt und sie (— 1802 —) als „Philosophie der lebenden Natur“ in einem großen, 6 Bände umfassenden Werke behandelt. In demselben Sinne schrieb auch damals LORENZ OKEN hier in Jena seine „Naturphilosophie“; er erfaßte die Gesamtnatur als eine große lebendige Einheit, in der Inneres und Aeußeres, Geist und Körper, untrennbar zusammenhängt. Derselbe Gedanke des Monismus erfüllte auch GOETHE, wie Ihnen aus zahlreichen Aeußerungen unseres größten Dichters und Naturphilosophen bekannt ist.

Eine allgemeine Uebersicht über die gewaltigen Fortschritte unserer Erkenntnis in dem bedeutungsvollen „Jahrhundert der Naturwissenschaft“ läßt uns in demselben drei Perioden unterscheiden. Die erste reicht vom Anfang des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1838, in welchem SCHLEIDEN hier die Zellentheorie

begründete. 20 Jahre hindurch beschäftigte diese biologische Elementartheorie die Naturforscher in hervorragendem Maße. Dann kam 1859 die epochemachende Theorie von DARWIN, die uns eine neue und ganz eigenartige Anschauung über Wesen und Entstehung der organischen Lebensformen eröffnete und für alle Zweige ihrer Erforschung so außerordentlich fruchtbar geworden ist.

Vor allem gilt dies von einem Zweige der Biologie, der mich selbst seit einem halben Jahrhundert beschäftigt, von der Morphologie, der Lehre von der äußeren und inneren Gestaltung der organischen Wesen. Die große Frage von ihrer natürlichen Entstehung, die Frage von der „Schöpfung“ der organischen Formen, wurde von DARWIN mit einem glücklichen Griffе gelöst; er zeigte einleuchtend, wie der natürliche Ursprung der unzähligen Tier- und Pflanzenarten nur durch allmähliche Umbildung derselben, durch gemeinsamen Ursprung aus älteren einfachen Stammformen, gelöst werden könne. Aber schon 80 Jahre früher hatte sich derselbe große Gedanke, in Folge morphologischer Studien hier in Jena, GOETHE erschlossen. In der „Metamorphose der Pflanze“ hatte er das einfache Blatt als das Urgan erkannt, aus dem durch unendlich mannigfaltige Umbildung alle die schönen Formen der Blätter, Blumen und Früchte entstanden seien. In der Metamorphose der Tiere hatte er gefunden, daß alle verschiedenen Formen der Wirbeltiere, von den Fischen bis zum Menschen hinauf, nach einem und demselben Urbilde geformt seien, daß insbesondere ihr charakteristisches Skelett, Wirbelsäule und Schädel, vordere und hintere Gliedmaßen, überall denselben typischen Bau zeigen.

Zu dieser bedeutungsvollen Erkenntnis war GOETHE durch mehrjährige eifrige Studien auf der hiesigen Anatomie gelangt, bei denen ihm besonders der Anatom LODER behülflich war. Vor allen anderen Objekten der vergleichenden Anatomie interessierte ihn der menschliche Schädel und dessen Beziehung zur Wirbelsäule. Gerade dieses Objekt scheint mir heute besonders der Betrachtung wert. Denn gerade dieser Teil der Morphologie ist hier in Jena besonders gepflegt und entwickelt worden. Im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts haben hier GOETHE und OKEN ihre „Wirbeltheorie des Schädels“ aufgebaut. Im zweiten Drittel desselben hat der geistreiche Anatom EMIL HUSCHKE (gestorben 1858) hier seine wichtigen Untersuchungen über Entwicklung des Schädels und der Sinnesorgane ausgeführt. In seinem letzten großen Werke über „Schädel, Hirn und Seele“ (1854) hat er den untrennbaren

Zusammenhang und die gegenseitigen Beziehungen dieser wichtigsten Organe dargelegt. Endlich hat im letzten Drittel sein Nachfolger, der große Morphologe CARL GEGENBAUR, hier auf unserer Anatomie 18 Jahre lang gearbeitet und durch Anwendung von DARWINS Lehren auf das Gesamtgebiet der vergleichenden Anatomie dieser Wissenschaft eine ganz neue Gestalt gegeben. Auch für GEGENBAUR, wie für HUSCHKE und OKEN, LODER und GOETHE blieb die vergleichende Knochenlehre der interessanteste Teil der Morphologie, und von dieser wiederum der Schädel. Angehende junge Mediziner betrachten meistens diese „trockene“ Knochenlehre eher als eine langweilige und abschreckende Aufgabe. Und doch lehrt gerade dieser Teil der Anatomie, wie bei richtiger Methode und philosophischer Behandlung das scheinbar trockene empirische Material uns zu den interessantesten philosophischen Erkenntnissen führt.

Fragen wir uns, warum der Schädel so interessant ist, so lautet die Antwort: der Schädel ist die feste Schutzkapsel des Gehirns, des vollkommensten Organs das wir kennen, des Seelenorgans. Denn alle psychischen Tätigkeiten, auch die höchsten, sind abhängig vom Gehirn, gleichviel, ob wir die Seele als seine Funktion oder als seinen Bewohner betrachten. Das hatte GOETHE frühzeitig erkannt; er wußte, daß die Größe, die Form, die Zusammensetzung des Schädels in Wechselbeziehung zu den entsprechenden Verhältnissen des Gehirns stehen, und daß man aus der inneren und äußeren Beschaffenheit des Schädels auf die des Gehirns schließen kann.

Das war die eine Ursache, die unseren größten Dichter jahrelang an das eingehende Studium des Schädels fesselte, die Erkenntnis, daß diese feste Knochenkapsel in den innigsten Wechselbeziehungen zu dem wichtigen, von ihm umschlossenen Gehirn, dem „Geistesorgan“ stehe, und zu den höheren Sinnesorganen, denen seine Höhlungen zum Schutze dienen. Die Korrelation des Geruchsorgans zu der umschließenden Nasenhöhle, des Auges zur Augenhöhle, des Gehörorgans zu dem umhüllenden Felsenbein sind ebenso von bedingendem Einfluß auf die Gestaltung des Schädels, wie die Entwicklung des Gehirns. Das zweite Motiv aber, das für GOETHE das vergleichende Schädelstudium ganz besonders anziehend machte, war die klare Erkenntnis, daß bei allen Wirbeltieren — und insbesondere bei ihrer höchstentwickelten Klasse, den Säugetieren — der Schädel trotz aller Verschiedenheit der Formen im einzelnen sich doch überall aus denselben Knochen

in gleichartiger Verbindung der Teile aufbaut. Ganz besonders wichtig erschien ihm diese Tatsache wegen der Einheit der Säugetierklasse, zu welcher schon LINNÉ (1735) den Menschen naturgemäß gestellt hatte. Schon ein oberflächlicher Blick auf die verschiedenen Schädel der Säugetiere lehrt, daß dieselben außerordentlich verschieden sind an Größe, äußerer Gestalt, innerer Struktur und Bezahnung, so daß der Laie es unbegreiflich finden wird, in all diesen Gebilden dieselben Elemente wiederzufinden. Das zeigt ein Blick auf diese Tafel, auf der Schädel von Menschen, menschenähnlichen Affen und niederen Affen, Schädel von Halbaffen und anderen Säugetieren zusammengestellt sind. Und doch ist der Bauplan, die typische Zusammensetzung des Schädels aus seinen einzelnen Teilen überall dieselbe. Diese denkende Vergleichung der Formen, die Methode der vergleichenden Anatomie beschäftigte GOETHE vor allem lebhaft; er erkannte, daß jene vielen Schädel nur deshalb so verschieden sind, weil dieselben Knochen bei dem einen Tiere größer, bei dem anderen klein sind, bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger entwickelt.

Unter den verschiedenen Schädelknochen war es der Zwischenkiefer, der das Interesse von GOETHE ganz besonders in Anspruch nahm; an sich ein unbedeutender Gegenstand, erscheint er doch für unsere Frage besonders wichtig. Es findet sich nämlich bei den Säugetieren zwischen beide Oberkiefer ein Paar kleiner Knochen eingeschaltet, welche die oberen Schneidezähne tragen; sie sind sehr groß bei den Nagetieren und beim Elefanten. Nun hatten die Vorläufer der vergleichenden Anatomie bei ihrer Vergleichung der Säugetierschädel zu finden geglaubt, daß der Mensch das einzige Säugetier sei, das keinen Zwischenkiefer habe. Diese Abweichung wollte GOETHE durchaus nicht in den Sinn, und er hat nicht geruht, bis er durch eine Reihe der sorgfältigsten Untersuchungen endlich einen Menschenschädel fand, an dem noch die Nähte deutlich waren, welche den Zwischenkiefer mit dem Oberkiefer verbanden. GOETHE war über diesen Nachweis sehr erfreut. Allein die maßgebenden anatomischen Autoritäten waren sehr erstaunt über seine Mitteilung und sagten, das sei eine Ausnahme ohne Bedeutung. Sie blieben bei ihrem Dogma, daß der Mensch keinen Zwischenkiefer besitze. Der Streit darüber hat viele Jahre hindurch die Anatomie beschäftigt. Heutzutage ist es sehr leicht, sich von der Richtigkeit der Auffassung GOETHES zu überzeugen. Jetzt wissen wir positiv: Jene Abweichung in den Schädelknochen des Menschen von denen

der anderen Säugetiere ist nur scheinbar; es handelt sich um eine frühzeitige Verwachsung von ursprünglich getrennten Knochen. Aber diese Erscheinung tritt auch bei anderen Säugetieren bisweilen ein, so z. B. beim Walroß. Nachher hat sich gefunden, daß auch in der Entwicklung dieser Teile im Keime alle Säugetiere dem Menschen gleichen. Dadurch war der Streit erledigt, und es war GOETHE'S größte Freude, daß seine vorhergefaßte Ueberzeugung durch die nachfolgende Beobachtung ihre empirische Bestätigung gefunden hatte. Damit war nun auch zugleich seine berühmte Schädeltheorie vervollständigt.

Ueber die Schädeltheorie sei kurz noch folgendes bemerkt: Die Wirbelsäule ist bei allen Wirbeltieren, von den Fischen bis zum Menschen aufwärts, ursprünglich aus einer Anzahl von Wirbeln zusammengesetzt. In dem Kanal, der oberhalb der Wirbelsäule verläuft, ist das Rückenmark eingeschlossen, das sich vorn in das Gehirn fortsetzt. Also, sagte GOETHE, ist auch die Schädelhöhle nur der vorderste Teil des Wirbelkanals. Er hatte sich mit dieser Vorstellung schon länger beschäftigt, bis er zufällig auf dem Judenkirchhof in Venedig einen Schafschädel aufhob, bei dem ihm der erste Blick zeigte, daß diese Theorie richtig sei. Er glaubte, hier 3 getrennte Wirbel unterscheiden zu können. Etwas später nun, ehe er diese Schädeltheorie ausführlich veröffentlicht hatte, trat LORENZ OKEN hier in Jena auf, der geistreiche Naturphilosoph und Zoologe. Auch OKEN hatte sich mit demselben Problem beschäftigt, unabhängig von GOETHE; als er einmal auf einer Wanderung im Harze, am Brocken, den Schädel einer Hirschkuh fand, erkannte er dasselbe, was GOETHE an dem Schafschädel gefunden hatte. Nach dieser älteren „Wirbeltheorie des Schädels“ sollte also der hohle Hirnschädel aus 3 Ringen, die hintereinander liegen, bestehen: Hinterhaupt, Scheitel- und Stirnwirbel; Knochennähte trennen die 3 Abschnitte. Diesen sollten sich noch vorn 3 Gesichtswirbel anschließen. Ueber diese Schädeltheorie entspann sich ein langer Streit; es entstand eine umfangreiche Litteratur. Die einzelnen Deutungen waren falsch; aber der richtige Grundgedanke blieb bis heute in Geltung. Denn die Entwicklungsgeschichte zeigt, daß das Gehirn nichts anderes ist als der vorderste Teil des Rückenmarkes, und ebenso auch der Schädel der vorderste Teil der Wirbelsäule, deren Knochenkanal das Rückenmark schützend umhüllt.

Die Verdienste, die sich LORENZ OKEN hier in Jena in den ersten drei Dezennien des 19. Jahrhunderts um die Biologie er-

warb, waren sehr vielseitige. Er war ein außerordentlich talentvoller und tätiger Mann, voller anregender Gedanken, mit großen Kenntnissen ausgestattet. Die von ihm gegründete Zeitschrift „Isis“ wurde damals geradezu eine Encyclopädie der Naturwissenschaft. Seine bändereiche große Naturgeschichte wurde sehr verbreitet und trug die Kenntnis der organischen Natur und Interesse für ihre Lebenswunder in weiteste Kreise. OKEN war aber auch Naturphilosoph im engeren Sinne; er suchte die allgemeinen Gesetze der Bildung, die sich aus einzelnen Forschungen ergeben hatten, zusammenzufassen. Diese Naturphilosophie geriet später in den schlechtesten Ruf, weil viele an und für sich richtige Grundgedanken übertrieben und durch eine Menge von phantastischen Vorstellungen entstellt wurden. Es ist aber ungerecht, sie deshalb überhaupt ganz zu verwerfen. Denn das Beste, was die Biologie in der Erkenntnis allgemeiner Beziehungen und Gesetze geleistet hat, sind philosophische Taten, Produkte des Denkens, nicht der gedankenlosen Beobachtung.

Als fleißiger Beobachter war OKEN hier zugleich auf einem anderen Gebiete tätig, nämlich auf dem der Entwicklungsgeschichte. Allerdings hatten wir schon 1759 durch CASPAR FRIEDRICH WOLFF die Grundzüge der Vorgänge kennen gelernt, welche bei der Entwicklung des Hühnchens aus dem Ei in Frage kommen; allein alles, was damals von ihm entdeckt wurde, blieb ein halbes Jahrhundert hindurch unbekannt, weil die ersten Autoritäten seine Darlegungen verwarfen. Es herrschte damals die Ansicht, daß der Tierkörper im Ei schon eingewickelt und vorgebildet sei, und nichts weiter zu tun habe, als sich auszuwickeln und zu wachsen. OKEN hatte nun selbständig die Entwicklung des Hühnchens und insbesondere seines Darmkanals untersucht und gefunden, daß es sich anders verhielt, als man allgemein annahm. Er fand weiter, daß auch der Tierkörper sich aus nichts weiter zusammensetzt, als aus lauter mikroskopischen kleinen Bläschen; diese nannte er „Infusorien“ und behauptete, daß der ganze Körper der Menschen und höheren Tiere wie auch der Pflanzen ein Aggregat solcher Infusorien sei; die Substanz derselben nannte er Urschleim. Damit war bereits der Grundgedanke der späteren Zellentheorie vorweggenommen und der fruchtbaren Vorstellung, daß das Wichtigste an der Zelle der „Zellenschleim“, das Protoplasma sei.

Wir wollen uns aber nicht länger hierbei aufhalten, sondern nun einen Blick auf die zweite Periode der Biologie in Jena

werfen, in der der Name SCHLEIDEN als Bahnbrecher glänzt. Da in der Festrede, die morgen bei der Enthüllung von SCHLEIDENS Denkmal gehalten werden wird, seine hohen Verdienste gebührende Anerkennung finden werden, so beschränke ich mich hier auf Hervorhebung der wichtigsten Punkte. Vor allem ist bekanntlich MATTHIAS SCHLEIDEN berühmt als Begründer der Zellentheorie und als derjenige Lehrer, der ihr die weiteste Verbreitung verschafft hat. Seiner Anregung hat man es zu danken, daß THEODOR SCHWANN diese von ihm 1838 für das Pflanzenreich begründete Lehre schon im folgenden Jahre auch auf das Tierreich ausdehnte. Erst durch den Ausbau der Zellentheorie von SCHLEIDEN und SCHWANN wurde uns das wahre Wesen der Organisation der Tier- und Pflanzenkörper verständlich; sie entwickelte sich bald zum wichtigsten Fundamente der modernen Biologie. Auf diesem festen Grunde ruht die ganze Reform der Medizin durch die Cellular-Pathologie von RUDOLF VIRCHOW, die Cellular-Physiologie von MAX VERWORN, meine Cellular-Psychologie u. s. w.

Die fruchtbare Reform der Botanik, die SCHLEIDEN hier in Jena während der Jahre 1838—1863 durchführte, beruht aber nicht allein auf seiner grundlegenden Zellentheorie, sondern auch darauf, daß er in der Pflanzenkunde das größte Gewicht auf die bis dahin sehr vernachlässigte Entwicklungsgeschichte legte und mit großer Schärfe alle allgemeinen Fragen vom Standpunkte der kritischen Philosophie erfaßte. In seinen bahnbrechenden „Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik“ (1842) behandelte er dieselbe als „induktive Wissenschaft“, wies sie auf hohe allgemeine Ziele hin und befreite sie durch scharfe Kritik von einem Wuste veralteter und widersprechender Dogmen.

In weitesten Kreisen weckte SCHLEIDEN das Interesse für Botanik und für Biologie überhaupt durch sein berühmtes populäres Werk: „Die Pflanze und ihr Leben“ (1848). Hier muß vor allem ich selbst dankbar der persönlichen Anregung gedenken, die ich von diesem Buche empfangen habe: das Gymnasium in Merseburg, das ich besuchte, war rein humanistisch; Physik und Naturkunde überhaupt wurden ganz zurückgesetzt. Die lebhaftige Neigung, die mich frühzeitig für Botanik erfaßte, verdanke ich einem trefflichen Elementarlehrer, CARL GUDE. Er unterwies mich schon frühzeitig (als achtjährigen Knaben) im Sammeln und Bestimmen der Pflanzen und veranlaßte dann meine Eltern, mir zu Weihnachten (1848) das neue Buch von SCHLEIDEN: „Die Pflanze und ihr Leben“ zu schenken — später die „Ansichten

der Natur“ von ALEXANDER v. HUMBOLDT. Diese beiden Werke blieben meine Lieblingsbücher auf dem Gymnasium; später kam dazu als drittes die „Reise um die Erde“ von CHARLES DARWIN. Ich laß sie mit Begeisterung immer und immer wieder, nicht ahnend, daß später DARWIN'S Werke meiner ganzen Lebensarbeit ihre Richtung geben sollten.

Während SCHLEIDEN in den Jahren 1840—1860 in Jena die Entwicklungsgeschichte für die Pflanzenkunde zu fruchtbarer Geltung brachte, geschah gleichzeitig hier dasselbe für die Tierkunde durch den ausgezeichneten Anatomen EMIL HUSCHKE. Er entdeckte den Ursprung des Gehörorgans der Wirbeltiere und erkannte die hohe Bedeutung, welche die Kiemenspalten und Kiemebogen ihrer Embryonen besitzen — als gewichtige Beweise für die innige morphologische Verwandtschaft aller Wirbeltiere, von den niedersten Fischen bis zum Affen und Menschen hinauf. Er vertrat mit Nachdruck — und im Sinne von GOETHE — den wichtigen Gedanken von der einheitlichen Organisation aller Vertebraten; in seinem großen Werk über „Schädel, Hirn und Seele“ begründete er diesen monistischen Gedanken noch besonders, indem er die untrennbare Einheit von Gehirn und Seele betonte.

Neben SCHLEIDEN und HUSCHKE, und zum Teil in enger Verbindung mit ihnen, war hier um die Mitte des 19. Jahrhunderts ein jüngerer Zoologe eifrig tätig, OSKAR SCHMIDT, ein Schüler des großen JOHANNES MÜLLER in Berlin. Nach dessen Vorlesungen verfaßte er sein kleines, sehr anregendes „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie“, das viele Auflagen erlebte und neuerdings von ARNOLD LANG in sehr erweiterter und ganz umgearbeiteter Form herausgegeben worden ist. OSKAR SCHMIDT (später in Graz und Straßburg) war gleich den vorher genannten Biologen von den naturphilosophischen Ideen GOETHES durchdrungen, von der Einheit der organischen Natur und der gesetzmäßigen Entwicklung ihrer unzähligen Formen; auch er gründete seine morphologischen Erkenntnisse auf GOETHES Spruch:

„Alle Gestalten sind ähnlich, doch keine gleicht der andern;
Und so deutet der Chor auf ein geheimes Gesetz.“

Alle diese älteren geistreichen Naturforscher von Jena lebten hier in den bescheidensten, teilweise dürftigsten Verhältnissen, arbeiteten mit den einfachsten Mitteln und hielten sich dafür die Augen offen für den großen Geist des Naturganzen, den „Genius loci“ von Jena, der sich auf den malerischen Höhen und den blumenreichen Bergen unseres Saaltals so mächtig offenbart.

Wenden wir nun unseren Blick auf den letzten und interessantesten Abschnitt unserer Biologie, auf ihre Entwicklung seit dem Jahre 1859! Auch äußerlich betrachtet, ist schon das Jahr 1858 eines der wichtigsten in der ganzen Geschichte der Biologie. Im Jahre 1858, wo DARWIN einen kurzen Auszug aus seinem großen Buche publiziert hatte, starb in Berlin JOHANNES MÜLLER, der gewaltige Genius, dessen Schüler fast alle späteren hervorragenden Biologen des 19. Jahrhunderts geblieben sind. Wie kein anderer hatte JOHANNES MÜLLER es verstanden, die verschiedensten Aufgaben der biologischen Forschung zu bearbeiten. Er war, wie E. DUBOIS-REYMOND in seiner Gedächtnisrede auf ihn sagte, „der Alexander der Große der Biologie“, der alle Provinzen dieses ungeheuren Reiches in seiner Hand noch einmal vereinigte. Nach seinem Tode fielen sie auseinander; nicht weniger als vier ordentliche Lehrstühle wurden daraus gegründet, nämlich für menschliche Anatomie, pathologische Anatomie, Physiologie und vergleichende Anatomie nebst Entwicklungsgeschichte. Dasselbe geschah hier in Jena: EMIL HUSCHKE starb 1858, wenige Monate nach MÜLLER. Auch hier ergab sich die Notwendigkeit, das große Gebiet zu teilen. Die ordentliche Professur der menschlichen und vergleichenden Anatomie übernahm (im Herbst 1858) an HUSCHKES Stelle CARL GEGENBAUR, der drei Jahre zuvor als Nachfolger von OSKAR SCHMIDT für Zoologie hierher berufen war. Der Lehrstuhl der pathologischen Anatomie wurde unserem verehrten Senior, Professor WILHELM MÜLLER übertragen, der ihn noch heute ehrenvoll vertritt. Für Physiologie aber wurde Ende 1859 als erster selbständiger Vertreter ein hoffnungsvoller junger Student, ALBERT v. BEZOLD, berufen, ein befreundeter Studiengenosse von mir aus Würzburg. Dieses Wagnis, das damals dem ausgezeichneten Kurator unserer Universität, MORITZ SEEBECK, viele Bedenken entgegenbrachte, wurde durch die vorzüglichen Leistungen des jungen BEZOLD glänzend gerechtfertigt; er wurde wenige Jahre später nach Würzburg berufen, wo er leider bald starb.

Als ich selbst Ostern 1861 mich hier auf Anregung von GEGENBAUR für vergleichende Anatomie habilitierte, fand ich in ihm und in BEZOLD bereits zwei liebe Bekannte aus Würzburg vor; bald gesellte sich dazu als dritter CARL GERHARDT, der 10 Jahre lang hier die medizinische Klinik leitete, ehe er dem Rufe nach Berlin folgte. Zwischen uns vier Biologen der Würzburger Schule entspann sich bald der innigste persönliche und wissenschaftliche Verkehr, besonders seitdem wir 1864 zusammen die „Jenaische

Zeitschrift für Medizin und Naturwissenschaft“ gründeten, das Organ unserer Gesellschaft, von dessen lebendiger Tätigkeit jetzt bereits 38 Bände Zeugnis ablegen.

Die fruchtbarste Tätigkeit auf dem Gebiete der Biologie entfaltete hier 18 Jahre hindurch CARL GEGENBAUR (1826 in Würzburg geboren, 1903 in Heidelberg gestorben). Er hatte seine medizinischen Studien in Würzburg unter KÖLLIKER, LEYDIG und VIRCHOW gemacht, war dann aber in hervorragender Weise durch JOHANNES MÜLLER in Berlin (den Lehrer der ersteren) beeinflußt worden. Indem er dessen Methode der vergleichenden Anatomie sich aneignete, indem er die sorgfältigste empirische Beobachtung der einzelnen morphologischen Erscheinungen mit der umfassendsten philosophischen Beurteilung ihrer allgemeinen Beziehungen verknüpfte, gelangte er zur Vollendung jener großen morphologischen Werke, die den berühmten Schöpfungen J. MÜLLERS ebenbürtig waren. Sein Lehrbuch der vergleichenden Anatomie bezeichnet den Beginn einer neuen Epoche in diesem höchst entwickelten Zweige der Biologie; denn es ist darin zum ersten Male die neue, durch DARWIN reformierte Descendenztheorie auf das ganze Gebiet der Morphologie angewandt, die Entstehung der unzähligen ungleichen und doch ähnlichen Tierformen durch ihre gemeinsame Abstammung von einfachen Stammformen erklärt.

Unter den weitschauenden Naturforschern, die sofort nach dem Erscheinen von DARWINS Hauptwerke „Ueber den Ursprung der Arten“ (1859) dessen reformatorische Bedeutung erkannten und demgemäß ihre Forschungsziele einrichteten, steht GEGENBAUR obenan. Denn in den ersten Jahren konnten nur wenige sich mit diesen Ideen befreunden, die alle bisherigen Grundanschauungen der Biologie, vor allem die „Konstanz der Species“, auf den Kopf zu stellen schienen. Als ich im Frühjahr 1860 von einer 15-monatlichen Forschungsreise nach Sicilien zurückkehrte und für ein Jahr meinen Aufenthalt in Berlin nahm, stieß ich dort fast allenthalben auf die stärkste Opposition gegen DARWINS Werk, das gleich nach der ersten Lektüre den tiefsten Eindruck auf mich gemacht hatte. Die berühmten Koryphäen der Biologie (mit einziger Ausnahme des trefflichen Botanikers ALEXANDER BRAUN) waren alle darin einig, daß der Darwinismus nur die Phantasterei eines verschrobenen Engländers sei, und daß man diesen „Humbug“ bald vergessen werde. GEGENBAUR hatte von Anfang an eine andere Ansicht; ich weiß, welche Erleichterung es mir brachte, bei meinem ersten Besuche in Jena durch ihn zum ersten Male von anderer

Seite als richtig erklärt zu hören, was ich selbst mir durch die Lektüre des Buches erworben hatte: die Ueberzeugung, daß das große Rätsel vom Ursprung der verschiedenen Arten nicht nur in den Vordergrund getreten, sondern wirklich durch DARWIN gelöst worden sei. Daß schon 50 Jahre vorher LAMARCK fast dasselbe in Paris gelehrt hatte, war ja vergessen worden; wir kannten seine „Philosophie zoologique“ (1809) damals noch nicht.

Die geistreiche Anwendung, die GEGENBAUR von der Descendenztheorie von LAMARCK und DARWIN auf das ganze Gebiet der vergleichenden Anatomie machte, gab dieser philosophischen Naturwissenschaft eine ganz neue Gestalt. Wie er selbst richtig hervorhebt, geben beide Zweige der Biologie durch ihre kausale Verknüpfung sich gegenseitig „Klarheit und Sicherheit“. Er unternahm nun die ebenso wichtige als schwierige Aufgabe, an dem Skelettbau der Wirbeltiere diese Auffassung im einzelnen zu begründen; und hier war es wieder die berühmte Schädeltheorie, die die Prüfung zuerst zu bestehen hatte. GEGENBAUR wies nach, daß der größte Teil der Knochen, welche den Schädel der höheren Wirbeltiere zusammensetzen, ursprünglich Hautknochen sind, die sich auf der einfachen Knorpelkapsel des Urschädels von außen aufgelagert haben. Diese „Deckknochen des Schädels“, die den niederen und älteren Gruppen der Fische noch fehlen, können nicht, wie die ältere Schädeltheorie wollte, auf einzelne Wirbel bezogen werden; es sind ursprünglich Placoidschuppen, wie sie in der Haut der Selachier (Haifische und Rochen) sich noch heute finden. Trotzdem, sagte GEGENBAUR, bleibt der Grundgedanke richtig, daß der Schädel ursprünglich aus mehreren Wirbelabschnitten zusammengesetzt ist. Er beweist dies durch das Verhalten der Gehirnnerven, die aus den Oeffnungen des Schädels heraustreten, und ferner durch die Beziehungen des Schädels zu den Kiemenbögen. Alle Schädeltiere, von den ältesten Fischen aufwärts bis zum Menschen, besitzen ursprünglich an den Seiten des Halses 5 Paar Spalten; sie sind beim Embryo in früher Jugend noch überall nachzuweisen, verschwinden aber später. Die knorpeligen oder knöchernen Bogen zwischen diesen Schlundspalten trugen ursprünglich Kiemen, verwandeln sich aber später in andere Teile. Aus den Beziehungen dieser segmentalen Bogen und der Gehirnnerven zu dem knorpeligen Urschädel wurde dessen ursprüngliche Gliederung oder Metamerie erschlossen.

Ebenso wie in diesem klassischen Werk über das „Kopfskelett der Wirbeltiere“, bekundete GEGENBAUR auch in einem anderen

großen Werke, über die Entstehung des Gliedmaßenskelettes, seine außerordentliche Begabung für gesunde Naturphilosophie. Denn die Fülle von wichtigen und merkwürdigen anatomischen Tatsachen, die darin mit umfassendem Blicke zusammengestellt und gesichtet sind, erhalten ihre wahre Bedeutung erst durch ihre kritische Verknüpfung und phylogenetische Beurteilung; dabei muß vielfach die schöpferische Phantasie die zahlreichen Lücken der empirischen Beobachtung ergänzen.

Die äußeren Verhältnisse, unter denen diese und andere biologische Werke ersten Ranges an unserer kleinen Universität ausgeführt wurden, waren überaus bescheiden. Keine andere deutsche Universität kann sich rühmen, mit so dürftigen Hilfsmitteln so Vieles und Großes geleistet zu haben. Indessen hatte gerade die materielle Beschränkung des empirischen Beobachtungsmaterials auch ihre Vorzüge, indem sie den forschenden Geist zu philosophischen Reflexionen anregte. Auch GEGENBAUR hat seine berühmten Untersuchungen mit den bescheidensten Hilfsmitteln ausgeführt. Er hatte keine Neigung, die umfangreichen Sammlungen größerer Universitäten zu benutzen, wo diese Materialien in reichem Maße zur Verfügung standen. Für die klassischen Untersuchungen über das Skelett der Haifische begnügte er sich mit den wenigen Exemplaren, die er hier in Jena vorfand und die ich ihm aus Messina mitgebracht hatte. Auch jetzt noch mag für uns in Jena als wertvoll gelten, daß wir den Mangel an äußeren Hilfsmitteln oft als einen Vorzug vor dem Ueberfluß auffassen müssen. Indessen wir müssen unserer Regierung doch sehr dankbar sein, daß sie diese meine persönliche Anschauung nicht ganz teilt, sondern jetzt nach Kräften bestrebt ist, die nötigen Arbeitsmittel in ausreichendem Maße zu beschaffen.

Vergleichen wir die Methode und den Geist der grundlegenden Werke von GEGENBAUR mit denjenigen seiner Vorgänger, EMIL HUSCHKE und OSKAR SCHMIDT, früher SCHLEIDEN, GOETHE und OKEN, so sehen wir übereinstimmend in ihnen das philosophische Bestreben vorherrschen, den ganzen Reichtum der empirisch beobachteten Erscheinungen unter große allgemeine Gesichtspunkte zu bringen, durch kritische Vergleichung und Erkenntnis der Entwicklung zu einheitlichen Gesetzen zu gelangen. Daß gerade für diese freiere naturphilosophische Forschung der Boden von Jena so fruchtbar sich erwies, verdanken wir zum großen Teile dem eigentümlichen Genius loci unserer Stadt, dem beständigen innigen Verkehr mit unserer schönen Thüringer Waldnatur; auf

den malerischen Höhen ihrer Berge wohnt der Geist der Freiheit und in den blumenreichen Wäldern ihrer Täler lebt jene reinste Gottesverehrung, die nach GOETHES Wort „aus dem Wechselgespräch mit der Natur in unserem Busen entspringt“. Wir verdanken aber auch die freie Entfaltung unserer Geistesschwingen den liberalen Grundsätzen der durchlauchtigsten Erhalter unserer Universität, der Fürsten und Regierungen der vier Ernestinischen Sachsenlande, der Wiege der Reformation. Unter ihrem Schirm und Schutze gedeiht bei uns freie Wissenschaft und freie Lehre.

Insbesondere sind wir warmen Dank unserem vor wenigen Jahren verstorbenen Rector Magnificus, dem Großherzog CARL ALEXANDER von Weimar, schuldig. Eingedenk der hohen Traditionen seines Hauses, die mit der höchsten Blütenperiode deutschen Geistes in Weimar verknüpft sind, hat er während der 50 Jahre seiner segensreichen Regierung stets die voraussetzungslose Forschung und die freie Lehrtätigkeit unserer Universität geschützt; auch die Fortschritte der Biologie in Jena hat er im Laufe eines halben Jahrhunderts stets mit warmem Interesse verfolgt. Diese unschätzbare Geistesfreiheit von Jena sollte das deutsche Volk gerade in den schweren Kämpfen der Gegenwart hochhalten, wo die Unterrichts-Ministerien der beiden größten und einflußreichsten deutschen Staaten, Preußen und Bayern, unter der Herrschaft des ultramontanen Klerus stehen und die Aufklärung möglichst zurückzudrängen suchen. Wenn jetzt in Berlin und München die papistische Gegenreformation immer mächtiger wird, und wenn dieser finstere Geist mit Recht in der modernen Biologie seinen gefährlichsten Feind erblickt, so möge um so mehr unser teures Jena eine feste Wartburg der Vernunft und eine sichere Zufluchtsstätte der Wahrheit bleiben.

Die berühmten vorher genannten Naturforscher, die im Laufe des 19. Jahrhunderts so Vieles und so Großes für die Biologie in Jena getan haben, sind bereits alle von uns geschieden. Sie haben aber eine ansehnliche Zahl von ausgezeichneten Schülern herangebildet, die noch gegenwärtig, über alle Teile der Welt zerstreut, die Samenkörner ihrer Lehren ausstreuen und die hohen Traditionen unserer kleinen Universität lebendig erhalten. Ich verzichte darauf, jetzt die Namen dieser angesehenen, hier gebildeten und teilweise hier noch wirkenden Biologen zu nennen; ich schließe mit dem Wunsche, daß auch ihre Schüler dem Geiste ihrer Lehrer treu bleiben; möge Jena auch im 20. Jahrhundert anderen Universitäten als Leuchte freier Forschung und freier Lehre vorangehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [NF_32](#)

Autor(en)/Author(s): Haeckel Ernst Heinr. Phil. Aug.

Artikel/Article: [Ueber die Biologie in Jena während des 19. Jahrhunderts. 713-726](#)