Biologisches Zentralblatt

Begründet von J. Rosenthal

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel Professor der Botanik und Dr. R. Hertwig Professor der Zoologie in München

herausgegeben von

Dr. E. Weinland

Professor der Physiologie in Erlangen

Verlag von Georg Thieme in Leipzig

38. Band **September 1918** **Nr. 9**

ausgegeben am 30. September

Der jährliche Abonnementspreis (12 Hefte) beträgt 20 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, die Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Menzingerstr. 15, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwickelungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. E. Weinland, Erlangen, Physiolog. Institut, einsenden zu wollen.

Inhalt: W. Lubosch. Der Akademiestreit zwischen Geoffroy St.-Hilaire und Cuvier im Jahre 1830 und seine leitenden Gedanken. S. 357.
W. v. Buddenbrock, Einige Bemerkungen zu Demoll's Buch: Die Sinnesorgane der Arthropoden, ihr Bau und ihre Funktion. S. 385.
Referate: Schmidt. Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908—1910. S. 391.
E. Gutzeit, Die Bakterien im Haushalte der Natur und des Menschen. S. 395.
Cornel Schmitt, Erlebte Naturgeschichte (Schüler als Tierbeobachter). S. 396.

Der Akademiestreit zwischen Geoffroy St.-Hilaire und Cuvier im Jahre 1830 und seine leitenden Gedanken.

Von Dr. Wilhelm Lubosch. ao. Professor der Anatomie in Würzburg.

Inhalt.

Einleitung.

I. Die naturphilosophische Gesamtlage um das Jahr 1830.

Cuvier's und Geoffroy's Behandlung der vergleichenden Anatomie nicht durch „Exaktheit" unterschieden, sondern durch ihre Beurteilung der Tatsachen. Verzicht auf jegliche Beurteilung (Kombination) der Tatsachen (Cuvier, u. A.). Kombination in vierfacher Weise möglich. 1. Idealistisch-evolutionistisch. Urformenlehre. — 2. Epigenetisch-transformistisch. — 3. Verknüpfung beider Auffassungen. — 4. Goethe's Stellung. Seine praktisch vergleichend-anatomische Fassung der Typuslehre. Begründung des Homologiebegriffes. — Worin besteht die „Exaktheit" in der vergleichenden Anatomie? — Die Methodik der vergleichenden Anatomie als Gegenstand des Akademiestreites.

II. Verlauf und Beurteilung des Akademiestreites.
  a) Verlauf. 1. Vorgeschichte und Anlaß. — 2. Verlauf in tabellarischer Darstellung.
  b) Beurteilung. 1. Charakteristik der Personen. — 2. Gegenstand des Streites.

III. Der Streit bei Mit- und Nachwelt.
  Goethe (1830 und 1832), R. Virchow (1867), Joh. Müller (1335), R. Owen (1848), E. Haeckel (1866). — Evolutionistische Elemente und Geoffroy'sche Probleme in der späteren und heutigen vergleichenden Anatomie (Archipterygiumtheorie — Entstehung des Haarkleides — Reichert'sche Theorie — Chondrogenese).

Schluß.

Einleitung.

Die erneute Behandlung dieses Themas wird zwar unmittelbar veranlaßt durch die Besprechung, die der Akademiestreit kürzlich durch Kohlbrugge erfahren hat (1913 p. 61 ff. Goethe's Parteinahme am Kampf in der Pariser Akademie v. J. 1830). Doch waren es schon meine eigenen Untersuchungen der letzten Jahre über spezielle Fragen der vergleichenden Anatomie, die mir mehr und mehr den Wunsch erweckt hatten, einige theoretische Probleme unserer Wissenschaft, vor allem das der polyphyletischen Deszendenz, das neuerdings wieder in den Vordergrund getreten ist, selbst zu prüfen. Hierzu war es aber unerläßlich, die historischen Anfänge der Morphologie, die in die Zeit der ersten Blüte der vergleichenden Anatomie fallen, durch eigenes Studium der Literatur kennen zu lernen. Die Möglichkeit zu diesen rein literarischen Studien bot sich mir während gewisser Zeiten meiner Tätigkeit im Felde. Die endgültige Bearbeitung meines Materials konnte ich dann nach meiner Rückkehr vornehmen, und als ein Teil dieses Materiales ist die vorliegende Abhandlung aufzufassen, in der der Versuch gemacht wird, die aus der Kritik Kohlbrugge's erwachsene Darstellung der Vorgänge des Jahres 1830 in den Rahmen einer umfassenderen Betrachtung einzuschließen.

Was Kohlbrugge's Arbeit betrifft, so kann uns bei aller Bewunderung, die dem Autor gezollt werden muß, weil er mit erstaunlicher Belesenheit uns die gesamte, sonst wohl kaum bekannte Literatur über diese Frage vorführt, doch der Eindruck seiner Darstellung nicht ganz befriedigen. Gewinnt doch der, der nicht selbst die Akten dieses berühmten Streitfalles studiert, dadurch, wie Kohlbrugge seinen Verlauf schildert und die beteiligten Männer charakterisiert, keine ganz richtige Ansicht von der ganzen Sachlage. Namentlich sind es die Personen Goethe's und Geoffroy St.-Hilaire's, die Kohlbrugge glaubt anders beurteilen zu müssen, als wir es bis dahin gewohnt waren. Freilich übernimmt er im wesentlichen das Urteil, das schon vor langer Zeit K. E. v. Baer über den Akademiestreit gefällt hatte; dies Urteil ist aber erst im Jahre 1897 durch Stieda's Veröffentlichung der von v. Baer hinter-

lassenen schönen, fragmentarischen Biographie Cuvier's allgemeiner bekannt geworden. Es ist daher auf das allgemeine Urteil über die Ereignisse des Jahres 1830 ganz ohne Einfluß geblieben und erst durch Kohlbrugge's Schrift könnte es weitere Verbreitung gewinnen. Dies scheint mir aber dem Morphologen die Verpflichtung aufzuerlegen, das Material erneut quellenmäßig zu würdigen; denn nicht nur handelt es sich um einen für die Geschichte unserer Wissenschaft ganz ungewöhnlich bedeutsamen Vorgang; sondern es ist auch das, was K. E. v. Baer über die Sache gesagt hat, bei Kohlbrugge so verschärft worden, daß hiernach Geoffroy St.-Hilaire als endgültig abgetaner Phantast ohne Sinn für wissenschaftliche Kritik, als leidenschaftlich-aggressiver, eitler Theoretiker und Verderber aller exakten Methodik dasteht, Goethe aber als eitler Greis, der bedauerlicherweise in einer schwachen Stunde für den Partei ergriffen hat, der seinen eigenen, lebenslang gehegten vermeintlich wissenschaftlichen, in Wahrheit dagegen unwissenschaftlich-dilettantischen Bestrebungen entgegengekommen war.

Nun ist es gewiß für die gelehrte Kritik völlig gleichgültig, ob sie unsere Gefühle der Verehrung für den oder jenen Mann kränkt; nur muß sie dann wirklich unangreifbar sein und sich nicht auf Meinungen über Tatsachen stützen, sondern die Tatsachen selbst reden lassen. Ob meine Änderungen, die gleichfalls auf das „Aktenmaterial" zurückgehen, zugleich berechtigte Verbesserungen des von Kohlbrugge entworfenen Bildes sind, ob es möglich ist, trotz der Urteile v. Baer's und Kohlbrugge's auch weiterhin in Geoffroy St.-Hilaire einen unserer bedeutendsten Morphologen zu sehen und die „dilettantischen" Werke Goethe's als unerreicht großartige Dokumente der vergleichenden Anatomie dankbar zu bewahren — das zu beurteilen muß dem Leser selbst überlassen bleiben. Nur zu einem solchen Urteil anregen soll diese kurze Darstellung. Besonders zwei Fragen sind es, die mir gerade nach Kohlbrugge's Bearbeitung einer besonderen Prüfung zu bedürfen scheinen: erstlich die, nach dem eigentlichen Kern der Lehre Geoffroy's und zweitens die, warum Goethe in Geoffroy seinen „Alliierten" mit so großem Nachdruck freudig willkommen hieß.

Was die erste Frage anbelangt, so finden wir wohl bei Kohlbrugge des öfteren die Angabe, daß Geoffroy „die Einheit des Bauplanes" aller Tiere zum Prinzip erhoben habe (p. 64, 67, 72, 99 und Anm. 22); von der „Einheit der Komposition" spricht er ebenfalls (p. 74, 77, 81, 83, u. a.); auch wird kurz die „Theorie der Analogien" erwähnt (p. 75 u. 82). Aber mit diesen Schlagworten ist Geoffroy's Lehre doch nicht gekennzeichnet. Das „Prinzip der Analogien" wäre viel tiefer und gründlicher zu erörtern und vor allem durch das „Prinzip der Konnexionen" das Prinzip des „Gleichgewichts" und das der „Wahlverwandtschaft der organischen Elemente"

(affinité élective des éléments organisques) zu ergänzen gewesen, wenn man wirklich einen klaren Einblick in Geoffroy's wissenschaftliche Bestrebungen hätte eröffnen wollen. Wir zweifeln gar nicht daran, daß Kohlbrugge von diesen Dingen gründliche Kenntnis hat. Aber ob jeder Leser sie auch hat, ob also wirklich jedem Leser nun die Möglichkeit eines sachlichen Urteils über den großen französischen Morphologen geboten wird — das möchten wir nach Lektüre Kohlbrugge's bezweifeln. Die allgemein verbreitete Ansicht über Geoffroy's Bedeutung war bis vor kurzem die, daß er einer der ersten Verteidiger der Abstammungslehre gewesen sei und die Veränderlichkeit der Arten gelehrt habe. Diesem Urteil ist im Jahre 1912 Rauther in einer sehr wichtigen Abhandlung (1912) entgegengetreten. Kohlbrugge's Schrift ist wohl vor dem Erscheinen der Rauther'schen Arbeit entstanden, zum mindesten gleichzeitig mit ihr, so daß Kohlbrugge zu Rauther's Urteilen sich nicht zu äußern in der Lage war. Rauther geht aber gerade auf Geoffroy's Prinzipien sehr gründlich ein und mißt ihnen einen hohen Wert bei. Da nun in der Ablehnung der Annahme, daß deszendenztheoretische Gedanken bei Geoffroy eine irgendwie maßgebende Rolle gespielt hätten, Rauther und Kohlbrugge durchaus übereinstimmen, so ist es um so auffälliger, daß Kohlbrugge im übrigen Geoffroy so wenig gerecht werden kann. Freilich vermißt man auch bei Rauther das wirklich entscheidende Wort, das allein die Bedeutung Geoffroy's für uns endgültig und klar feststellen kann. Es ist dieses, daß wenn auch nicht dem Worte, so doch dem Sinne nach Geoffroy unbestritten der Schöpfer des modernen Homologiebegriffes gewesen ist, eines Begriffes, der wie kein Zweiter befruchtend auf die Entwicklung der vergleichenden Anatomie gewirkt hat, ja bis auf den heutigen Tag ihr oberstes und wichtigstes Prinzip geblieben ist. Wenn auch Geoffroy nur einmal das Wort „Homologie" gebraucht (vgl. Spemann 1915, p. 65), so bildet doch gerade die Unabhängigkeit, in der er seine „analogen" Teile von jeder funktionellen Gleichwertigkeit halten will, das Fundament seiner Lehre und zugleich einen äußerst wichtigen Kontroverspunkt in seinem Streit mit Cuvier. Davon erfahren wir aber bei Kohlbrugge nicht ein Wort. Von allen Vorgängern Geoffroy's hatte sich nur Vicq d'Azyr bis zu einem gewissen Grade von der physiologischen Vergleichung frei machen können. Er, Geoffroy, tat diesen außerordentlich folgenreichen Schritt, wie meines Wissens zuerst Owen (1848), später besonders O. Schmidt (1855) anerkannt hat. Nach genau hundert Jahren muß man Geoffroy's Auffassung, daß die Homologie auf Topographie zu begründen sei, mehr beipflichten als je, nachdem sich der Versuch, Homologie allein auf gleiche Abstammung zu begründen, als unmöglich erwiesen hat. (Vgl. auch Spemann 1915, p. 76ff.)

Hiermit gewinnt nun aber auch die zweite Frage ein bedeutsameres Aussehen, warum Goethe in Geoffroy seinen „Alliierten" gesehen habe. Gewiß hat Kohlbrugge recht, wenn er die philosophische oder teleologische Art, die Natur zu erklären, als beiden Denkern gemeinsam bezeichnet. Aber tiefer dringt doch in Goethe's Morphologie die Überlegung ein, daß er, Goethe und kein anderer im Jahre 1790 zuerst den späteren, Geoffroy'schen Gedanken verkündet hat, daß die Annahme übereinstimmender Lagebeziehungen eines Teiles zu allen anderen Teilen ein heuristisches Prinzip allerersten Ranges für die vergleichende Anatomie bilde. Dies wird auch Kohlbrugge ohne weiteres zuzugeben geneigt sein, so gering er auch im übrigen Goethe's Leistungen als Naturforscher einschätzt. Mag Kohlbrugge auch mit vollem Recht darauf aufmerksam machen, daß Goethe das Os intermaxillare beim Menschen nicht „entdeckt" hat, so streift er mit keinem Worte die Frage, was denn nun die früheren „Entdecker" dieses Knochens daraus für Konsequenzen gezogen haben und andererseits was denn Kamper, Blumenbach und Sömmering aus ihrer Ableugnung des Goethe'schen Fundes für Konsequenzen hätten ziehen müssen, wenn sie solche hätten ziehen wollen.

Es scheint mir hiernach wohl berechtigt, noch einmal den Blick auf jenen bedeutsamen Akademiestreit zu richten. Es leiten so viele Fäden aus jener Zeit in unsere hinüber — Probleme die später aufgetaucht sind, erinnern so lebhaft an die, um welche jener Streit entbrannt war, daß wir auch für die Gegenwart manches Wichtige daraus ableiten zu können glauben. Es soll im folgenden zunächst ein kurzer Überblick über die naturphilosophische Gesamtlage jener Zeit (I), sodann eine Darstellung des Streites selbst gegeben werden (II). Hierbei werden wir die chronologische Vorführung seiner einzelnen Phasen (II^a) von einer Beurteilung der Vorgänge (II^b) trennen. Im Schlußabschnitt (III) werden wir dann den Streit in seiner Bedeutung für die Nachwelt zu würdigen versuchen.

I. Die naturphilosophische Gesamtlage um das Jahr 1830.

Über die naturphilosophische Gesamtlage jener Zeit belehrt uns Kohlbrugge selbst auf S. 63ff. seiner Abhandlung. Er sondert die physiko-teleologische Richtung, die, wie er sagt, von der Naturforschung allseitig verworfen wurde, von den Ansichten der Naturforschung selbst und unterscheidet bei diesen die supranaturalistisch-vitalistisch-teleologische Richtung von der „exakten" Forschungsmethode. Zu denen, die jenen Ansichten huldigten, rechnet er vor allem Geoffroy und Goethe, deren Naturerklärung beruhe, wie er meint, auf der Annahme psychisch wirkender Naturgesetze, die wie die Gedanken im Geist des Künstlers die Kunst-

werke, so als bewirkende Gedanken im Geiste der „Gottnatur“ die organischen Formen hervorriefen. Diese zwecktätigen Naturgesetze seien von der anderen Richtung deshalb verworfen worden, weil man von ihnen keine Lösung schwebender Fragen erwartete. Der Anhänger dieser „exakten“ Methode, z. B. Newton und Cuvier ließ „den übrigens unbestrittenen vitalistischen, kreativen Ursprung aller Dinge bei seinen Forschungen zur Seite, wie gläubig er auch sonst im Privatleben war (Newton) und suchte zur Erklärung der Erscheinungen nach Naturgesetzen, ohne auf deren Ursprung weiter einzugehen. Solche Gesetze sollten mechanisch wirken, wenn auch ihr Ursprung ein vitalistischer war. So faßte auch ein Cuvier seine Stellung als Naturforscher auf, und mit ihm die ganze konkret zu nennende Schule“.

Die Gegenüberstellung ist, wenn sie richtiger begründet würde, wohl zutreffend; mit der von Kohlbrugge gegebenen Begründung kann sie aber nicht als besonders glücklich oder beweisend angesehen werden. Kann Cuvier's Methode — die ja natürlich im engeren Sinne ein unvergängliches Beispiel exakter Naturforschung ist — wirklich derjenigen Geoffroy's gegenüber antithetisch als „exakt“ bezeichnet werden? Das ist die Frage. Richtig ist in diesem Zusammenhang lediglich die Heranziehung Newtons; aber wir wissen, daß in den anorganischen Naturwissenschaften bereits damals überhaupt keine andere Forschungsmethode als zulässig gelten konnte. War das denn aber damals für die „biologischen“ Wissenschaften bereits auch so? Das würde doch nur zu bejahen sein, wenn Kohlbrugge an den Materialismus dächte, der ja wie bekannt, so alt ist, wie es überhaupt Naturbetrachtung giebt. Vielleicht waren die größten und konsequentesten Materialisten die miletischen Naturphilosophen,, die den Kosmos nach den Gesetzen der menschlichen Physiogie, soweit sie ihnen bekannt waren, erklärten (vgl. Heidel 1911). Grade Kohlbrugge (p. 62) erkennt an, daß die Schule Lamettries und Holbach's „im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts allen Einfluß verloren“ hatte und daß, wie wir selbst hinzufügen wollen, erst in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts das Bestreben als wesentlich anerkannt wurde, das organische Leben mechanistisch zu beurteilen. Bis auf den heutigen Tag aber laufen neben dieser Naturerklärung, die wir doch einzig „exakt“ nennen können, zahlreiche andere einher und erst im biologischen Experiment, in der Erblichkeitsforschung, in der Entwicklungsmechanik haben wir wirklich „exakte“ Forschungsmethoden vor uns.

Gehörte nun Cuvier in diese Richtung hinein? hat er derartige Erklärungen wirklich versucht? Wir antworten: nein. Kohlbrugge sagt: „So wie man mit solchen Naturgesetzen, die mühsam aus den Tatsachen abstrahiert werden mußten, nicht

weiter auskam, machte man einfach halt mit den Worten: „Das können wir nicht wissen, das liegt außerhalb des Forschungskreises." Ob Kohlbrugge hierbei an „Gesetze" wie das der „Mannigfaltigkeit", der „Einheit" und der „Reduktion" denkt, wie sie Cuvier's großer deutscher Mitarbeiter Meckel (1821—31, Bd. I, p. VIII/IX, 8/9 u. s. w.) lehrte? Oder an die Gesetze, daß sich die Tiere im Zusammenhang mit der Umgebung durch spezifischer Affinitäten der Ernährung umbildeten, wie es Treviranus lehrte? Oder an Lamarck's psychische Faktoren? Es sind dies alles „Gesetze" nicht schlechter und besser als Goethe's „Variations- und Spezifikationstrieb", Blumenbach's „Bildungstrieb" Geoffroy's Gesetz des „soi pous soi" und Cuvier's Gesetze der Erdkatastrophen und Tierwanderungen.

Ich glaube daher nicht, daß es möglich ist, den Unterschied zwischen Geoffroy's und Cuvier's Methode grade im Mangel oder im Vorhandensein der „Exaktheit" zu suchen, sondern nur darin, worin ihn schon Goethe und später C. E. v. Baer gesehen haben, in dem Verzicht Cuvier's auf die Kombination der Tatsachen. Daher kommt Cuvier so wenig wie Meckel, K. Fr. Wolf, Pander und v. Baer in Betracht, wenn wir von Naturphilosophie handeln. Diese Forscher trieben keine Philosophie, sondern lebten der Beobachtung und „Reflexion". Cuvier beschränkte sich auf die Beobachtung, Geoffroy, der ebensogut beobachtete, nicht. Deswegen wird der eine aber nicht zum exakten, der andere zum unexakten Forscher. Denn hinsichtlich der Beobachtung gab und gibt es keine exakten und unexakten Forscher. Mit der unexakten Beobachtung hört ja die Wissenschaft auf[1]).

Hinsichtlich der naturphilosophischen Verknüpfung nun zeigen sich uns von den Theoretikern der damaligen Zeit vier Wege beschritten.

1. Sowohl Geoffroy als auch Lamarck haben eine „Philosophie Zoologique" geschrieben. Alles, was sich der unmittelbaren Beobachtung entzog, war damals in dem Begriff der „Philosophie" einbegriffen. Dies spricht am deutlichsten dafür, daß keiner von ihnen geglaubt hatte, eine wirkliche kausale Erklärung für den Zusammenhang der Organismen zu geben. Geoffroy stand mit seinem Erklärungversuch durchaus auf dem idealistisch-evolutionistischen Standpunkt seiner Vorgänger Buffon und Vicq d'Azyr. Dieser Standpunkt selbst aber fand seinen Urgrund in dem Gedanken des einheitlichen Seins, wie er sich im Altertum im

1) Ich möchte dies betonen, weil ich nach p. 69 den Eindruck habe, als ob Kohlbrugge Geoffroy jedes Verdienst als Beobachter absprechen und ihm lediglich die philosophische Verarbeitung der Befunde Cuviers zusprechen möchte. Zum mindesten scheint K. die mannigfachen Arbeiten G.'s auf deskriptiven und systematischem Gebiete (s. Michaud) ganz gering zu bewerten,

Eleatismus ausgebildet hatte. Die Leugnung des „Werdens", die Ansicht, daß nur das „Sein" wahrhaft, nur von ihm ein (philosophisches) Wissen (ἐπιστήμη) möglich, von allem Werden, dem Schein, dagegen nur ein Scheinwissen (δόξα) möglich sei, hat sich seitdem auch in der abendländischen Denkweise immer wieder durchzusetzen versucht. Im Platonismus empfing sie durch die Ideenlehre eine ganz einzige Fassung, die teils durch Plato's widerspruchsvolle Darstellung selbst, teils durch Aristoteles falsche Wiedergabe zu den merkwürdigsten Verirrungen geführt hat. Der Dualismus zwischen Wesen an sich und Erscheinung fand mannigfache Ausgänge. Gänzlich ungelöst blieb er bei Schelling's Lehre von der Weltseele und ihren Verkörperungen in einzelnen Sphären. Spinoza's Pantheismus sah im Denken und in der Ausdehnung nur Attribute der göttlichen Substanz und kehrte damit nahezu zum vorplatonischen Eleatismus zurück. Leibniz band Denken und Ausdehnung an die Monaden und wurde dadurch der Vater der mathematisch gedachten Kontinuitätslehre, die in Bonnet ihren naturwissenschaftlichen Hauptvertreter fand. All diesen Systemen wohnte der Grundgedanke inne, daß — naturwissenschaftlich gesprochen — das „Werden" ein relativer Prozeß sei, nur Teilerscheinung eines gegebenen Ganzen, sei es, daß man sich dieses als eine Unendlichkeit unendlich fein abgestufter Einheiten (Kontinuität) vorstellte oder als eine ideelle Einheit, deren realer Abglanz die Einzelformen waren. Eine eigentliche phylogenetische „Entwicklung" im epigenetischen Sinne gab es für diese Vorstellung nicht. Ontogenetisch führte dieser Gedanke zur Einschachtelungslehre; für die vergleichende Anatomie aber zur Phylopräformation. Letztere lag den vergleichend-anatomischen Betrachtungen Buffon's, Vicq d'Azyr's und vor allem Geoffroy's zugrunde. Hier handelte es sich niemals um die Annahme einer realen Umbildung, einer Abstammung von einer „Stammform". Was damals als „Ausgang" angesehen wurde, waren die „Urformen", die nicht wie die späteren „Stammformen" Personifikationen eines systematischen Begriffes waren, einer Kategorie des Systems, sondern in Wirklichkeit platonische Ideen. Sie konnten nicht durch Analyse, sondern nur durch Synthese gewonnen werden. Die „Urform" der Nagetiere war kein „Prorodentier", sondern eine symbolische Form, die in sich die Charaktere aller Nagetiere vereinigen sollte; die Organisation aller Nagetiere war präformiert; die einzelnen Nagetiere verhielten sich zu dieser Urform, wie die Spezialfälle zum Gesetz. Daher ist beim Verständnis aller hierauf basierender Erklärungen jeder Gedanke an eine reale Entwicklung auszuschalten. Kamper verwandelte durch Kreidestriche ein Skelett in ein anderes, ohne zu behaupten, daß eines vom anderen „abstamme"; Vicq d'Azyr „sieht" mit seinem geistigen Auge, indem er den Blick über die mannigfachen Formen hinweg-

gleiten läßt, eine Bewegung der Organe im Reiche der Organismen. Geoffroy „sieht" ebenso den Rumpf sich verkürzen, das Sternum „wandern." Im Begriff des Typus war eben der der Beweglichkeit bereits einbegriffen (O. Schmid). Die damals weit verbreitete und oft bekämpfte Vorstellung, daß Wirbeltiere auf dem Rücken laufende Insekten wären, so falsch sie war, darf uns doch nicht zu dem irrigen Glauben veranlassen, als sei es Prinzip gewesen, die Wirbeltiere von Insekten „abstammen" zu lassen. War es auch falsch, daß ein Wirbeltier über den Rücken zusammengefaltet eine Salpe ergäbe, so dachte doch niemand daran, Wirbeltiere von Salpen herstammen zu lassen. So falsch also auch die Vergleiche waren — die heutige Zeit muß so gerecht sein, nicht in die damalige hineintragen und hineindenken zu wollen, was erst unsere Zeit konsequent durchgedacht hat.

Diese Urformenlehre, ein seltsames Kompromiß zwischen realer Anschaulichkeit und geistigem Anschauen wurde als Lehre von der „Einheit des Bauplans" ausgesprochen; bekannt ist es, daß Goethe einen großen Mangel darin gesehen hat, daß Geoffroy's Sprache nur von „Composition" und „Materiaux" zu sagen wußte, wo eigentlich von den tiefsten Geheimnissen der Organisation des Lebendigen die Rede war. Das ist in der Tat auch der schwierigste Punkt, von dem alles Verständnis, wie alle Gegnerschaft ausgeht: die Organisation. Ist sie etwas Gewordenes oder etwas Gegebenes? Bildet sich etwas neu oder ist alles neu Erscheinende nur Umbildung des Vorhandenen? Letzteres war Geoffroy's und der ihm Gleichgesinnten Grundüberzeugung, so unvollkommen sie auch durch „Composition" sprachlich ausgedrückt wird, ja so sehr sie grade dadurch ins Gegenteil verkehrt wird. Und ist es denn nun wirklich richtig, was Kohlbrugge S. 82 seiner Schrift sagt: „Die einfache Frage war: Darf der exakte Naturforscher, der Morphologe behaupten, daß alle Tiere nach einem Plane gebaut sind? Dann antwortete Cuvier und mit ihm jeder moderne Naturforscher „Nein"." — Cuvier konnte so antworten; aber jeder moderne Naturforscher? Wissen wir nicht heute viel besser als es Geoffroy und seine Zeit erfahren konnte, daß dies doch der Fall ist? Daß in der Gastraeatheorie Haeckel's einer der großartigsten und gewaltigsten Gedanken der Naturwissenschaft, die alte Lehre von der Unité de plan zum Gemeinbesitz aller „modernen" Naturforscher geworden ist, rechtfertigt gewiß grade das tastende Suchen jener älteren Zeit. Und wenn wir auch C. E. v. Baer als einen unserer großen Geister verehren, so wollen wir doch nicht ohne weiteres jener Entsagung das Wort reden, die er bei Geoffroy vermißt hat, wenn er ihm schuld gibt (l. c. p. 255), er hätte seine Sehnsucht nach Vereinheitlichung unterdrücken sollen, weil sie nicht mit voller Klarheit befriedigt werden und nur nebelhafte Vorstellungen er-

zeugen konnte, die man dann für wirkliche Einsicht gehalten hätte. Historisch denken heißt: in jeder Erscheinung der Gegenwart die Wirkung eines Momentes der Vergangenheit erkennen. Und festzustellen, wieviel Keime der naturphilosophischen Zeit erst zur Zeit des Darwinismus aufgegangen sind, wie gewisse große und wichtige Probleme von heute (z. B. Archipterygiumtheorie, Reichert'sche Theorie, Theorien der Osteo- und Chondrogenese) unmittelbar aus jener, jetzt so gern unterschätzten Zeit herausgewachsen sind, das ist eine besondere Aufgabe, zu deren Lösung man Fachmann und Historiker zugleich sein muß.

Wir kommen darauf später zurück und wenden uns zu einem weiteren Punkte jenes idealistisch-evolutionistischen Programmes. Wie nämlich, fragen wir, wurde denn jene Einheit des Planes in der Praxis methodisch untersucht? Hier kommen wir auf den bereits in der Einleitung erwähnten Umstand, daß diese praktische Untersuchung Geoffroy zu nichts Geringeren hinführte, als zur Feststellung des Homologiebegriffes. Daß alle Organismen — sagen wir zunächst innerhalb der Wirbeltiere — aus denselben Elementen gebaut sind und daß jedes Element zu allen anderen Elementen innerhalb des Organismus in der gleichen unveränderlichen, topographischen Beziehung steht, ist eine Erkenntnis, die wir Geoffroy St.-Hilaire verdanken. Daran ist nichts zu deuteln und zu drehen. Es ist meiner Ansicht nach ganz und gar irreführend, wenn Kohlbrugge sagt (p. 82), daß 1830 noch die Möglichkeit bestanden habe, „Analogie" mit Ähnlichkeit zu übersetzen und daß man dann auch „den Mond mit dem Teller" vergleichen könne, weil beide rund sind. Wie man Analogie übersetzen konnte, darum handelt es sich ja gar nicht, sondern darum, aus Geoffroys Werken festzustellen, wie er es verstanden hat und verstanden wissen wollte. Aus seinem Hauptwerk (1818) geht aber so klar wie nur irgend etwas hervor, daß er eben nicht diese äußerliche „Ähnlichkeit" gemeint hat; geht er doch stets grade darauf aus, zu zeigen, wie die homologen Stücke des Visceralskelettes, des Schultergürtels u. s. w. gestaltlich einander höchst unähnlich werden und doch essentiell die gleichen bleiben. Owens Verdienst besteht nicht darin, diese Gleichheit trotz der Unähnlichkeiten erst unterschieden, sondern für die essentielle Gleichheit einen bestimmten Terminus, eben den der „Homologie" eingeführt zu haben, wobei er sich ja selbst auf Geoffroy St.-Hilaire beruft. Beweis für Geoffroys Tiefblick ist doch die Tatsache, daß — neben vielem Irrigen — von ihm z. B. die Homologie der Tuba auditiva und des äußeren Gehörgangs mit der ersten Kiemenspalte der Fische erkannt, manche Homologie der Elemente des Schultergürtels richtig gedeutet worden ist, die rudimentäre Bezahnung der Wale entdeckt und dadurch Fragen angeregt worden sind, die erst später durch ent-

wicklungsgeschichtliche Untersuchungen richtig beantwortet werden konnten, wie also z. B. die nach der Homologie der Gehörknöchelchen oder des Operkularskelettes. Wenn er fragte: genügt die Wirbeltierorganisation um zweierlei Typen der Respirationsorgane hervorzubringen — so ist diese Frage echt wissenschaftlich exakt und gründlich durch alle späteren Entdeckungen gerechtfertigt — wenn gleich er selbst die exakte Antwort auf diese Frage noch nicht zu geben vermochte. Wer ihn deswegen tadelt, der könnte auch die alten alexandrinischen Geographen wegen ihrer Landkarten tadeln, oder Columbus wegen seiner Unkenntnis darüber, daß er Amerika entdeckt habe.

Soviel über diese idealistisch-evolutionistische Richtung der damaligen Naturphilosophie.

2. Eine realistisch-epigenetische lebte gleichzeitig in Erasmus Darwin und Lamarck. Auch Lamarck hat eine „Philosophie Zoologique" geschrieben und es ist mir auffällig, daß Kohlbrugge für diese „Philosophie" anscheinend kein Wort des Tadels hat. Denn auch Lamarck hat die Tatsachen, die er beobachtet hat, durch eine Theorie verbunden, die aber so seltsam war, daß sie sich keiner der damals naturwissenschaftlich maßgebenden Männer zu eigen gemacht hat. Mochten sie sonst sich befehden — mochten sie den verschiedensten Richtungen angehören: Cuvier, Geoffroy, Goethe, v. Baer — sie haben sie alle abgelehnt. In seiner Zeit und später (Meckel, Rathke, Joh. Müller, Reichert) ist sie völlig vergessen worden. Wenn nun Plate (1913 p. 594) den „mechanischen" vom „vitalistischen" Lamarckismus sondern und jenem allein naturwissenschaftliches Bürgerrecht zusprechen will, mit der Behauptung (p. 593 Anm.) Lamarck würde heute den vitalistischen Teil seiner Thesen aufgeben — so ist daran natürlich soviel richtig, daß heutzutage, wo im Selektionsprinzip ein damals unbekanntes Moment als wirksam angesehen wird, der „Psycholamarckismus" nicht unbedingt erforderlich ist, wenngleich er in dem abgekürzten Sprachgebrauch der heutigen Naturphilosophie fast überall wiederkehrt (also z. B., wenn versichert wird, die Perissodactylier „mußten„ die seitlichen Zehen zurückbilden, um flüchtiger werden zu können u. a m.) Für die damalige Zeit aber, die eben das Selektionsprinzip nicht hatte, wäre der Lamarckismus ohne sein psychistisches Prinzip überhaupt sinnlos gewesen und wäre reduziert worden zu demjenigen, was man schon lange kannte, der Umbildung der Formen nämlich durch den Monde ambiant. Das aber war kein Lamarckismus und war auch mehr oder weniger hier und da akzeptiert worden. An Plate's Zweiteilung scheint mir aber auch das nicht richtig, daß er den „mechanistischen" d. h. den „Funktionslamarckismus" überhaupt als etwas unabhängig vom Psycholamarckismus Gültiges auffassen möchte. Wenn Plate (p. 592 Anm.) die beiden

wichtigen Gesetze von der funktionellen Anpassung und Vererbung wörtlich zitiert (cf. Lamarck 1809, Bd. I p. 235), so übersieht er, daß kurz vorher (l. c. p. 234) Lamarck selbst die „véritable ordre de choses" in der Reihenfolge sieht: 1. Wechsel der äußeren Umstände und Wechsel der Bedürfnisse. 2. Wechselnde Bedürfnisse, neue Aktionen um sie zu befriedigen, und wechselnde Gewohnheiten. 3. Demzufolge entweder verstärkten Gebrauch vorher weniger gebrauchter Teile oder überhaupt Anwendung neuer Teile.

Für Lamarck ist also keineswegs etwa die gesteigerte Funktion vom „psychischen Faktor" unabhängig. Auch der sogenannte „Funktionslamarckismus" war damals keineswegs mechanistisch gedacht, sondern durch und durch psychisch-vitalistisch. Es bliebe also nur die Vererbung des Erworbenen auf die Nachkommen. Wenn auch Lamarck dies mit rührender Harmlosigkeit eine vérité „éminemment confirmée par les faits" nennt (p. 239), so wissen wir heute so gut, wie Lamarck's Zeitgenossen, daß eben grade das Gegenteil der Fall ist.

3. Es scheint mir nur durch diese psychisch-vitalistische Dogmatik Lamarck's überhaupt erklärlich zu sein, daß seine Lehren so geringen Beifall fanden. Die Annahme einer „Deszendenz" und einer „Veränderlichkeit der Art" ohne jenen psychischen Faktor war nämlich weit verbreitet: diese Lehren galten aber keineswegs als „Lamarckismus", ja spielten überhaupt eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle. Diese Kombination von idealistisch-evolutionistischer Naturerklärung und gleichzeitiger Annahme einer Arteninkonstanz verleiht den Anschauungen jener Periode etwas ganz besonders Schwankendes. Die Kombination ist aber vorhanden und ist soweit ich sehe bisher nicht, auch nicht bei Kohlbrugge, richtig gewürdigt worden. Nirgends nämlich, selbst in einem Werke wie Pander und d'Altons vergleichender Osteologie der Säugetiere, in dem Lamarck's Lehre ziemlich rein erscheint, spielt die „Abstammung" eine Rolle als Erklärungsprinzip für die beobachtete Ähnlichkeit der Formen. Es ist das ein Gedankengang, in den wir uns heute nur schwer hineinversetzen können und für den Faust's Wort an seinen rührigen Famulus ganz besonders gilt, „daß die Zeiten der Vergangenheit uns ein Buch mit sieben Siegeln" seien. Man hört es oft, daß jene erste Blütezeit der Morphologie nur das „erlösende Wort: Deszendenz" nicht besessen habe, um alle Deutungen ihrer eigenen Forschungergebnisse im Sinne der späteren Zeit schon vorweg nehmen zu können. Das ist aber, wie schon Spemann sehr richtig gesagt hat, ganz unzutreffend. Das Gegenteil ist richtig; man hatte dieses „erlösende Wort" — aber man wußte nichs damit zu beginnen. Es lag das daran, daß im allgemeinen die Abstammung der Tiere voneinander, wo sie angenommen wurde, nur als Ausdruck der „Generation",

d. h. des ununterbrochenen vegetativen Lebens, galt. Sie war gleichsam nur ein anderer Ausdruck für den Zusammenhang zwischen physiologischen Vorgängen und Einwirkungen der Umwelt. Ihr übergeordnet war aber die, solchen Einwirkungen nicht zugängliche Organisation, die vom Bildungstriebe beherrscht feste Pläne innehielt. Während wir heute die „Verwandtschaft" in dem erblicken, was durch die Generation übertragen wird, sah man damals die „Verwandtschaft" grade in dem, was nicht durch Übertragung vermittelt wurde, sondern was unabhängig davon gegeben war. Die Generation führte zu Umbildungen nur innerhalb des Typischen. Das Typische aber war nicht entstanden, sondern galt in vollem Umfange als erschaffen. Zwischen den beiden Polen, dem Lamarckismus und — so zu sagen — Linnéismus gab es also eine mannigfache Abstufung der Vorstellungen. Ließ Cuvier die Spezies, Linné die Genera als erschaffen gelten, so sah z. B. Vogt die Familien, Treviranus die Urformen der großen Tierklassen als „erzeugt" an. Die Familien- oder Klassentypen galten als unveränderlich, und innerhalb ihrer nahm man dann Abstammung und Veränderlichkeit der Formen an. Indem Erasmus Darwin und Lamarck die Urzeugung an den Ausgang aller Formen verlegten, räumten sie der Abstammung den weitesten Einfluß auf die Entstehung von Verschiedenheiten ein, der überhaupt denkbar ist.

Besonders bei Geoffroy St.-Hilaire spielt diese Kombination von Typenlehre und Abstammung zwar nicht sachlich, aber historisch eine bedeutsame Rolle. Schon gegen Ende der zwanziger Jahre traten bei ihm diese deszendenztheoretischen Gedanken hervor. Sie verdichteten sich im Jahre 1831 zu ansehnlicher Gestalt Neuerdings haben sich Rauther und Kohlbrugge mit dieser Frage beschäftigt, sind aber, wie ich meine, in der Erklärung ihrer Bedeutung nicht glücklich gewesen. Da andererseits grade deswegen Geoffroy als einer der ersten „Darwinisten" gilt und sogar behauptet wird, er habe vor der Akademie gegen Cuvier die Abstammungslehre verteidigt, wird es notwendig sein, der Frage einige Worte zu widmen. Man muß sich dabei gegenwärtig halten, daß Schelling (1798) mit seiner Lehre von der „Weltseele" einen ganz unheilvollen Einfluß ausgeübt hat. Treviranus übersetzte (1802) diese Philosophie ins Naturphilosophische und schuf daraus den „grenzenlosen Organismus" des Ganzen, des Weltalls. In diesem „allgemeinen Organismus" bildet das Reich der lebenden Organismen wiederum nur ein Glied. Darin entstanden durch Urzeugung einfachste Organismen, nämlich die Urformen der höheren Klassen, aus denen alle Organismen dieser Klassen durch allmähliche Entwicklung entstanden seien. Hieraus bildete Geoffroy später seine „Échelle Zoologique" (1831, p. 67), der er die „Rapports naturelles" gegenüberstellte. Es gab für ihn nun eine Philosophie dieser

Rapports naturelles und unabhängig davon eine Philosophie jener échelle zoologique. Die Rapports naturelles bezogen sich auf die Analogie der Wesen, d. h. auf die Einheit des Planes. „Aus demselben Urgrund der Organisation entstehen die unähnlichsten Gestalten, die seltsamsten Kombinationen vollkommen und bis ins Unendliche variierter Gestalten." Es sind das die typischen Verschiedenheiten; sie gehören zum Wesen der Keime, und sind der Grund dafür, daß überall homologe Teile vorkommen, wenn auch in mannigfacher Abänderung ihrer Formen. Die Echelle Zoologique dagegen umfaßt die Verschiedenheiten, die durch Einwirkung der Außenwelt entstehen. Jene Verschiedenheiten beruhen „auf den Bedingungen und besonderen Verhältnissen der ersten Anlage der organischen Substanz — diese beruhen auf dem Umfang, in dem die Außenwelt einzuwirken vermag. Hierbei wird das lamarckistische Prinzip mehrmals scharf zurückgewiesen (l. c. p. 81 u. 85); es wird vielmehr merkwürdigerweise ganz im Sinne der uralten griechischen Physiologie (Heidel 1911) ein mystischer Einfluß der Ernährung und Respiration angenommen. Innerhalb dieser Umbildungen erscheint er in der Tat ganz modern. Er spricht von einem „Kampf der Umstände" (p. 67), der kontinuierlichen Abstammung der heute lebenden Tiere von untergegangenen Tieren der Vorwelt, langsamen Umbildungen, schädlichen und förderlichen Einflüssen u. s. f.

Darum, weil all dies mit großer Schärfe ausgesprochen ist, können wir Rauther nicht zustimmen, wenn er die transformistischen Gedanken Geoffroy's „Entgleisungen" nennt; wir können aber auch in Kohlbrugge's Tadel nicht einstimmen, daß Geoffroy seine darwinistisch-lamarckistischen Ideen nicht konsequent und stetig durchgebildet habe. Beides ist gleich falsch. Der Transformismus bei Geoffroy ist in seinen späteren Schriften keine „Entgleisung", sondern eine festbegründete Ansicht; aber es ist eine Ansicht, die überhaupt auch nicht mehr erklären soll, als die Mannigfaltigkeit innerhalb des gegebenen Typischen. Das spricht er mit aller wünschenswerten Klarheit aus (1831, p. 88 ff.). Das Gesetz der Analogien gilt, wie auch das der Konnexionen. Die Möglichkeit der Teile, sich zu veränndern, gibt die Möglichkeit zu Transformationen. Alle Veränderungen sind aber nur möglich innerhalb der Grenzen, die durch die „Konnexionen" und das „Balancement" gewährt werden.

Sehr einleuchtend ist es, wenn Rauther auf den Gegensatz hinweist, der grade hierdurch zwischen dem Transformismus Geoffroy's und dem Darwin's auftritt. Wir sind heute gewohnt, die Übereinstimmungen der Organisation nur in ihren Grundzügen zu fordern; je kleiner die Gruppen, desto verschiedener voneinander werden sie durch Divergenz der Entwicklung. Geoffroy dagegen kennt eine solche Divergenz nicht und will die Analogien für

alle, auch die kleinen Gruppen festgestellt wissen. Er folgt nicht einer anfänglichen Indifferenz in ihre zahllosen „Differenzierungen", sondern er nimmt — wie es zu jener Zeit auch ausgesprochen wurde — eine „ursprüngliche und gleichzeitige Verschiedenheit" (Pander und d'Alton, Goethe) an, die sich zwar noch metamorphosiert aber nicht weiter differenziert (vgl. Lubosch 1918).

4. Abseits von den bisher gekennzeichneten Stellungen treffen wir nun Goethe. Seine Ansichten über Bildung und Umbildung der organischen Formen haben vielleicht damals weniger Bedeutung gehabt als später, wo bei dem wachsenden Wert Goethes für die deutsche Kultur auch seine naturwissenschaftlichen Werke mit Recht als unsterbliche Zeugnisse seiner Denkungsart immer stärker gewirkt haben. Schon während seines Lebens wiesen Zeitgenossen auf den Inhalt seiner morphologischen Arbeiten hin; bald nach seinem Tode begannen Untersuchungen, Würdigungen, Erläuterungen aller Art, an denen sich die besten Naturforscher beteiligten. Mit dem Erscheinen der „Generellen Morphologie" Haeckel's begann eine zweite Periode der Goetheforschung, in der das Thema, ob Goethe „Darwinist" gewesen sei oder nicht, in zahlreichen Streitschriften erörtert wurde; als dann anfangs der 90er Jahre die Hinterlassenschaft Goethes im Weimarer Archiv der Forschung zugänglich gemacht worden war, trat man in eine weitere Periode ein, in der nun durch Forscher wie Steiner, Bliedner, v. Bardeleben und v. Wasielewski die Spezialerforschung der einzelnen Phasen von Goethe's morphologischer Arbeit durchgeführt wurde. Daneben entstanden Biographien und Sonderbetrachtungen, als deren wichtigste wir hier die von Simmel (1913, 2. Aufl. 1917) anführen möchten. Kaum sollte man meinen, daß bei der Fülle von Arbeiten noch unklar sein könnte, was Goethe als Morphologe bedeutet. Schon eine Schrift wie die Kohlbrugge's zeigt aber, daß diese Ansicht irrig ist. Sie ist ferner auch deswegen irrig, weil — vielleicht abgesehen einzig von Simmel's Werk — in der Tat nirgends mit kurzen Worten und klar zusammengefaßt dargestellt ist, was Goethe eigentlich für die Vergleichende Anatomie bedeutet hat und noch bedeutet.

Grade weil Goethe in dem Akademiestreit Partei genommen hat — ein für Goethe wie für die Beurteilung des Streites gleich gewichtiges Faktum —, ist es natürlich unerläßlich sich über jene Frage klar zu werden. Die in der Literatur darüber niedergelegten Ansichten sind folgende: 1. Man sah in ihm einen Vertreter der idealgenetisch-evolutionistischen Beurteilung der Organisation, etwa so, wie wir sie oben als die Geoffroy's wiedergegeben haben (z. B. Berthold, Owen, Joh. Müller, Helmholtz, Virchow, Kossmann, Sachs, Lewes, R. M. Meyer, Bliedner, Schneider, Rauther). 2. Man betonte besonders, daß er die Natur als Künstler, die Organismen als Kunstwerke mit dem Blick des Genius beurteilt

habe (z. B. Joh. Müller, Helmholtz, Virchow, Dubois-Reymond, Harpf u. a.). 3. Man sah in ihm einen echten Darwinisten (E. Haeckel, Kalischer, Dacqué). 4. Man fand in seinen morphologischen Werken die Spuren einer Entwicklung, mit zeitweilig mehr oder weniger vorwiegender Neigung zu deszendenztheoretischen Auffassungen (Magnus, v. Bardeleben, Steiner, v. Wasielewski). 5. Man erblickte in seinen Werken „Vorahnungen" künftiger naturphilosophischer Ideen (Helmholtz). Es hat endlich 6. auch nicht an Stimmen gefehlt, die Goethe's Werken jeden Wert für die Naturwissenschaft absprechen, weil ihm jede Fähigkeit zu exakter wissenschaftlicher Forschung fehlte (C. E. v. Baer, Dubois-Reymond-Kohlbrugge).

Man sieht, daß keine Möglichkeit außer acht gelassen ist; aber wie die Planeten ihren ewigen Gang gehen unbekümmert um alle Forschungen, die die Astronomen über ihre Beschaffenheit und ihre Bahnen anstellen, so wirkt unwandelbar Goethe's Morphologie auf jeden, der sich in sie versenkt, und besonders gilt das für die Morphologen selbst, mit der zwingenden Gewalt einer absolut wahren, klaren und unmißverständlichen Aussage. Woran liegt das? woran liegt es, daß alle jene Stimmen zugleich Recht haben und doch kein Einziger uns wirklich zu sagen vermochte, worin die große Bedeutuug Goethe's liegt? Versuchen wir die Antwort zunächst dadurch vorzubereiten, daß wir ausführen wollen, was sich eingehender Versenkung in jene Werke erschlossen hat. Es ist ein großer Fehler wie er oft und bei den besten Autoren zu finden ist, an der Gestalt und in der Wirksamkeit des großen Meisters irgend eine Teilung vorzunehmen. Er ist so wenig „Dichter" in der Naturforschung, wie „Naturforscher" in seinen Dichtwerken — oder aber das eine so gut wie das andere. Es gibt auch nicht den Dichter neben dem Naturforscher, denn so gut wir ihn als „Dichter" in seinen Konzeptionen von der Wirbeltheorie des Schädels, der Metamorphose der Pflanzen, der Metamorphose der Tiere u. s. w. erkennen könnten, dürften wir ihn, was die psychologische Beurteilung und Darstellung seiner dramatischen Charaktere anlangt, doch auch einen echten Naturforscher nennen. Er ist eine Einheit, der es beschieden war, wie ähnlich vor ihm nur Plato, Alles, Menschen, Verhältnisse, Beziehungen, Organische Wesen und Anorganisches, Elemente und Kräfte mit leiblichem und geistigem Auge zugleich zu betrachten. Platonisch war der Hauptsache nach seine Beziehung zur Welt. Daher ist ihm eines seiner Hauptprobleme das, wie Sukzessives simultan sein könne. Den einzelnen Fall hieß er das Allgemeine; das Besondere sind ihm Millionen Fälle (XI. 127). Er bekennt sich zur Platonischen Idee; aber er gebraucht dafür vielfach das Wort „Phänomen" (die Phänomene, die wir anderen Fakta nennen" sagt er XI 38, 39). Es ist dies das charakteristischste

Wort in der gesamten naturwissenschaftlichen Terminologie Goethe's (z. B. VI. 221, XI. 38, XI. 103—105, XI. 111, XI. 140). Es ist in diesem Sinne eine völlige Neuschöpfung des Meisters, ein Synonym zwar des Wortes „Idee", wie um dessen abgeschliffene Urbedeutung wieder herzustellen, aber mit einer wundervollen Färbung die Aktivität der Natur (Phainomenon) gegenüber ihrer Passivität (Ideai) feststellend. Die reine Auffassung dieser „Phänomene, die andere Fakta nennen", — und ihre treue Beschreibung ist sein Ziel in der Naturbeschreibung. Nicht einen Organismus in Teile zerlegen, sondern zum Begriff eines lebendigen Wesens hindurchdringen will er (VIII. 69) und so unterscheidet er zwischen solchen Beobachtern (XIII. 84), denen es um das Leben zu tun ist und solchen, die durchdringen, feststellen, anordnen, beherrschen wollen (XIII. 84). Jenen gereichten sagt er, die Geheimnisse der Natur zu Freude und Trost, diesen zur Verlegenheit. Daß Goethe zwischen platonischer Idee und dem Begriff scharf und ganz klar unterschied, läßt sich durch mehrere Stellen belegen (XI. 56, XI. 158) und Harpf macht es sogar wahrscheinlich, daß Schopenhauer's Lehre von der willensfreien Erkenntnis der Ideen auf das lebendige Beispiel zurückzuführen sei, das Goethe dem jungen Philosophen im persönlichen Umgange gegeben habe. Ja Goethe ging soweit, für das Intellektuelle eine ähnliche Steigerung für möglich zu erachten, wie im Sittlichen; so wie sich der Mensch hier durch Glauben an Gott, Tugend und Unsterblichkeit in eine obere Region erheben und an das erste Wesen annähern könne, so — glaubte er — könne man sich auch durch Anschauen einer immer schaffenden Natur zur geistigen Teilnahme an ihren Produktionen würdig machen (XI. 55). Wenn Kant gelehrt hatte, daß der Versuch, die Zweckmäßigkeit kausal zu erklären, nur einem göttlichen Intellekt möglich sei und jeder Versuch dazu auf ein „gewagtes Abenteuer der Vernunft" hinauslaufe, so vermaß sich Goethe, dies Abenteuer zu bestehen, weil er eben seinen Intellekt in der Bahn einer solchen Steigerung tätig empfand; so kühn vertraute er auf die Kraft seiner Anschauung[2]). Nicht nur einige seiner Zeitgenossen, sondern vor allem Simmel hat in der Tat in Goethe's Anschauungskraft ein dem Kantischen Erkenntnisprinzip zwar entgegengesetztes, aber nicht minder berechtigtes erkennen wolllen.

Sein und Werden sind nun wie für Plato auch für ihn die beiden Pole, um die sein Bemühen, die Phänomene zu beschreiben, schwankt. Wie sich Plato im „Parmenides" zu der Erkenntnis

2) Daß Kant die Versuche einer historischen Ableitung der Organismen voneinander als „gewagtes Abenteuer der Vernunft" bezeichnet und Goethe sich trotzdem zum Bestehen dieses Abenteuers entschlossen habe, ist eine Annahme, die auf irrtümlicher Deutung der Stelle bei Kant (1790 § 80) beruht. Sie und Goethe's Aufsatz (XI, 55) sind so zu verstehen wie oben angegeben.

durchringt, daß das „Sein" der Eleaten nur bei gleichzeitiger Geltung des Begriffes der Vielheit denkbar ist, so findet Goethe das gewaltige Wort: „Alles muß in Nichts zerfallen, wenn es im Sein beharren will" (XI. 266) und mit der „geprägten Form die lebend sich entwickelt" sind, wie Simmel sehr richtig betont, die beiden großen Gegensätze dicht aneinander gebracht, obwohl Goethe als Naturforscher zwischen beiden Gegensätzen eigentlich eine unüberbrückbare Kluft hätte sehen müssen (Simmel).

Die Gedanken über das „Sein" bilden den Inhalt seiner „Urformen"- oder Typenlehre; die Gedanken über das „Werden" enthält die Metamorphosenlehre; beide stehen in untrennbarer Verbindung, der Typus ist ohne die Metamorphose, die Metamorphose ohne etwas Typisches, das metamorphosiert wird, nicht zu denken. Die Wissenschaft dieser Einheit von Sein und Werden aber, wodurch die Organismen als Phänomene, als Seiendes und Werdendes also zugleich bezeichnet werden können, nennt Goethe „Gestaltenlehre" (Morphologie).

Was den „Typus" anbelangt, so ist es nun für Goethe ungemein bezeichnend, daß es ihm nicht genügte, ihn rein abstrakt zu fassen. Wohl ist auch in abstraktem Sinn davon vielfach die Rede und, da er Phänomene sieht, wo andere Fakta sehen; da ihm die Erscheinungen nicht weiter erklärungsbedürftig, sondern selbst bereits „die Lehre" sind — so mag zwischen seiner Ausdrucksweise und der wissenschaftlich allein zulässigen eine Disharmonie bestehen. Was ihm „anschaulich" dünkte und was er glaubte auch anderen als anschaulich begreiflich machen zu können — das war und ist für andere unter Umständen doch nur ein leeres Wort. Er sieht die Tierwelt oder eine Gruppe von Tieren oder ein einzelnes Tier als ein „Erscheinendes", ein lebendiges, wirkendes, in Tätigkeit und Leiden sich offenbarendes Etwas, das in innigen Beziehungen zur Umwelt steht. In diesen Gestalten, in ihren Proportionen, in der Länge der Gliedmaßen, in der Ausdehnung des Schwanzes offenbart sich eine Ökonomie; dies alles läßt sich nur im Kampfe mit der Sprache selbst wiedergeben; und er setzt sich schließlich dem Tadel des Mystizismus aus, wie ihn Kohlbrugge grade angesichts solcher Stellen nicht unterdrückt. Die Zusammenstellung solcher Äußerungen (VI. 226, VIII. 136, VIII. 224/25, VIII. 136, XIII. 230, VIII. 15, VIII. 240, VII. 228), ist aber wichtig, weil sie sich vom Jahre 1790 bis 1829, wo die „Spiraltendenz der Vegetation" entstand, hinerstrecken; es besteht also kein Anlaß, zu behaupten (Kohlbrugge p. 38 u. a.), Goethe sei erst später mehr und mehr in den „Mystizismus" hineingekommen. Was dem gemeinen Sinn als Mystizismus erscheint, ist eben nur die Inkommensurabilität zwischen dem Sein an sich und dem sprachlichen Ausdruck dafür. Nicht vom Horn des Ochsen, das in Krümmungen ausläuft, nicht von den grenzenlos wachsenden Krallen des Faultiers, nicht von dem eine

Unendlichkeit andeutenden Schwanz ist an den bekannten Stellen eigentlich die Rede, sondern von einem lebendigen Etwas, das sich unter der Gegenwirkung von Hemmungen den Weg zur Erscheinung erkämpft. In Schopenhauer's Sprache wäre das verständlicher und systematischer auszudrücken gewesen, wie dieser ja auch in seiner Kritik Lamarck's sagt (Werke Reclam Bd. III, S. 244). Lamarck hätte konsequenterweise ein Urtier, ohne alle Gestalt und Organe annehmen müssen — dies Urtier sei aber der Wille zum Leben, „jedoch ist er als solcher ein Metaphysisches, kein Physisches". — Das wußte oder fühlte Goethe. Es ist das meiner Überzeugung nach auch der Hauptgrund dafür, daß ihm die platt rationalistische Verquickung zwischen einem metaphysischen und einem physiologischen Prinzip, wie sie Lamarck's Naturphilosophie so ganz besonders kraß darbot, keinen Anlaß zu freudiger Teilnahme gewährte, nicht aber, wie Kohlbrugge meint, daß er sich von den seiner Typuslehre ungünstigen Theorien Lamarck's unkritisch und parteiisch abgewendet habe. Wenn aber nun andererseits viele seiner Zeitgenossen das, was er selbst aussprach, nicht als Versuch, etwas Irrationales in Worte zu fassen ansahen, sondern es für Naturgesetze ansahen und damit Wissenschaft trieben, so darf man ihn für diese Mißverständnisse nicht, wie es z. B. Sachs und Kohlbrugge tun, verantwortlich machen. Wann wäre es je die Pflicht des Genius gewesen, die Mitwelt in ihren törichten Mißverständnissen zu korrigieren!

Ohne hier auf die Geschichte der „Urform" bei Goethe einzugehen, sei was den Typus anlangt, zunächst grade der mehr allgemeinen Vorstellungen gedacht, die gemäß dem Ausgeführten bei Goethe darüber bestanden. Zwischen seinen Vorstellungen vom Typus und denen, zu welchen er schließlich in betreff des „Urtiers" ins Reine gekommen war („das Urtier — daß heißt denn doch die Idee des Tieres") — besteht kein wesentlicher Unterschied mehr. Der Typus ist ein „allgemeines Bild" der Säugetiere; er ist der Natur von der ewigen Notwendigkeit vorgeschrieben (nahezu wörtlich so, wie im Platonischen Timaeus Kapitel 48). „Der Typus muß für eine ganze Klasse so festgesetzt werden, daß er auf jedes Geschlecht und jede Gattung passe." Nirgends offenbart sich der unüberbrückbare Gegensatz zwischen Goethe's „Urform" und der modernen „Stammform" klarer. Die „Stammform" soll zu nichts „passen", sondern den zeitlichen Ausgang eines Umbildungsprozesses bilden; bei der „Urform" kommt hinwiederum kein „Ausgang" in Betracht, sondern jedes Geschlecht und jede Gattung ist in ihr bereits da; die Stammform ist Glied einer epigenetisch-transformistischen Reihe, die Urform ist präformistisch-universell gedacht. Die Stammform steht auf der Stufe der Indifferenz gegenüber differenteren Epigonen; die Urform ist in schärfster Differen-

zierung gedacht, die sich wohl noch metamorphosieren, aber nicht weiter differenzieren kann. Dies alles ist ganz ähnlich, wie wir es oben bei der Darstellung des Geoffroy'schen Standpunktes schildern konnten. Die Übereinstimmung ging aber noch weiter, insofern Goethe — wie in all diesem seltsamerweise 1795 und 1806 ganz unabhängig von Geoffroy und lange vor dessen Hauptwerk (1818) — das Gesetz des inneren Gleichgewichts ausgesprochen hat (1795). Er spricht von den „Rubriken des Etats", „den Bilanzen" der Natur, wonach es der Natur unmöglich sei, das innere Gesetz der Gestaltung zu durchrechen.

Von größter Bedeutung aber ist es nun, daß Goethe trotz alledem soweit Realist war, daß er seiner Typenlehre eine praktisch-anatomische Fassung gegeben hat. Hierauf haben wir oben bereits hingewiesen, als wir sagten, es sei bisher nicht gelungen, seine Bedeutung für die Vergleichende Anatomie mit kurzem, eindeutigem Worte zu charakterisieren. Wir versuchen dies, indem wir sagen: Er hat den metaphysischen Inhalt in ein Schema, eine Form gebracht, die es einerseits gestattet, jenen Inhalt unmittelbar sinnlich anzuschauen, andererseits aber erlaubt, ihn der empirischen Forschung dienstbar zu machen. Dies „Schema" hat denn auch der Forschung nicht nur gedient, sondern dient ihr bis auf den heutigen Tag. Grade in der Einfachheit, ja Einfalt dieses Schemas liegt Goethe's ganze Größe, und daß die Vergleichende Anatomie in diesem Schema die erste und wichtigste Grundlage für ihre Methodik empfangen hat, das möchte ich als Vergleichender Anatom einschränkungslos und vorbehaltlos aussprechen. Denn da dieses Schema schon 1790 aufgestellt worden ist, so kann auch von Vorgängern nicht die Rede sein, so weit auch Vicq d'Azyr schon in der Homologisierung der Organe vorgedrungen war (1787). Goethe's Gedanke war aus dem eigenen Bedürfnisse erwachsen, einer planlosen Vergleichung enthoben zu sein; so ordnete er die Knochen als senkrechte, die Tiere als horizontale Kolumne an und verlangte sorgfältige Durcharbeitung beider Kolumnen, um nichts zu vergessen und Verstecktes zu finden. Da solch ein Schema nur gewonnen werden konnte, wenn man zunächst einmal viele Tiere kannte, und da das am meisten studierte Tier schon damals der Mensch war, bei dem aber wiederum zahlreiche Elemente durch Verwachsungen ihre Selbständigkeit bereits eingebüßt hatten, so erklären sich leicht die beiden, so oft fälschlicherweise verallgemeinerten Grundsätze, die er (VIII. 73) bei der Erläuterung dieses Schemas ausspricht 1. daß das Einzelne nicht Muster des Ganzen sein könne und 2. daß der Mensch grade seiner Vollkommenheit wegen nicht als Muster der unvollkommenen Tiere aufgestellt werden dürfe (VIII. 10). Wie tief mußte die Überzeugung von der Einheit der Organisation in ihm sein, wenn er

dies Schema gradezu zum wichtigsten Bestandteil seiner Morphologie machte! Neben diesem Schema zur praktischen Anwendung tritt das Übersinnlich-Metaphysische fast ganz zurück. Immer wieder prägt er dem Leser ein, daß es ihm nur um Tabellen, Schemata zu tun sei (VIII. 17, VIII. 134, VIII. 226, VIII. 134). Bei deren Benutzung sehe man „die Gestalten ohne Beschwerde vor der Einbildungskraft" wechseln. Diese Überzeugung von der Einheit der Organisation ist nirgends tiefsinniger ausgesprochen als in den Worten „könnte man sich nur einen Augenblick denken, daß der Tränenknochen bei einem Tier fehle, so hieße das ebensoviel, als: der Stirnknochen könne sich mit dem Jochbein, das Jochbein mit dem Nasenbein verbinden und wirklich unmittelbar aneinandergrenzen, wodurch alle Begriffe von übereinstimmender Bildung aufgehoben würden" (VIII. 274). Hierin liegt das Gesetz der Konnexionen und der Analogien Geoffroy's ganz deutlich ausgesprochen, und es ist zu beachten, daß Goethe jenen Satz schon im Jahre 1790 geschrieben hat. Er also und kein anderer ist der Begründer der Homologielehre, wenn auch erst später Owen unter ausdrücklichem Hinweis auf ihn das Wort für sie geschaffen und ihre wissenschaftliche Durchbildung begonnen hat. Wie es möglich ist, angesichts dieser Leistung Goethe jede wissenschaftliche Bedeutung abzusprechen, bleibt neben vielem anderen in Kohlbrugge's Arbeit unbegreiflich. Wo die Grenze für seine wissenschaftliche Leistung lag, werden wir sogleich noch anzudeuten haben.

Über die Metamorphosenlehre hier zu sprechen würde zu weit führen; es ist auch infofern weniger nötig, als über ihre Bedeutung bei Goethe keine wesentlichen Unklarheiten bestehen. Nur gegen die Auffassung muß Einspruch erhoben werden, daß, wie Kohlbrugge anzudeuten scheint, Goethe zwischen der Metamorphose innerhalb eines Organismus (simultane fortschreitende) und der der Tiere ineinander (simultane, generelle, vergleichende-anatomische) überhaupt nicht unterschieden habe. Über die schwankende Anwendung des Wortes, das bald eine reale Umwandlung, bald eine Stellvertretung bezeichnet, ist oft und gründlich geschrieben worden (vgl. vor allem Kirchhoff und Bliedner). Was die vergleichend-anatomische Metamorphose anbelangt, so hat sie Goethe wie seine ganze Zeit, stets im idealistisch-evolutionistischen Sinne aufgefaßt.

Wie nun schon oben bei Erörterung von Geoffroy's Ideen des Hineinragens eines echt transformistischen Elementes zu gedenken war, so muß dies auch jetzt bei Goethe geschehen, Während sich aber Geoffroy, wie wir zu zeigen versucht haben, in systematischer Weise um die Verschmelzung beider heterogener Elemente — nicht zum Besten seines Systems — bemüht

hat, hat Goethe sie unvermittelt nebeneinderbestehen lassen. Die Annahme freilich, daß Goethe phylogenetischen Vorstellungen gehuldigt habe, muß nach abermaliger eingehender Sichtung des ganzen Materiales, die ich mir habe angelegen sein lassen, als gänzlich falsch und hinfällig bezeichnet werden. Dagegen hat Goethe die Frage nach der Veränderlichkeit der Organismen, wenn er sie auch nur auf Rassenbildung wirken ließ und an mehreren Stellen die Konstanz der Arten ausdrücklich anerkannte, doch nicht nur in diesem begrenzten Sinne der Rassenbildung aufgefaßt. Was ihm klar war, war das Eine, daß hier ein ungeheures Problem verborgen lag. Er hat es nicht lösen können, hat es vielleicht auch für unlösbar gehalten. Manche Stellen seiner Werke, vor allem die Varianten, die sich in den verschiedenen Redaktionen der „Geschichte seines botanischen Studiums" finden, sprechen dafür, daß er der Artenkonstanz innerlich sehr skeptisch gegenüberstand. Warum aber gerade für ihn diese Frage nicht brennend war, warum insbesondere für ihn nie ein Anlaß vorlag, den Versuch zu machen, Heterogenes systematisch wie Geoffroy zu vereinigen, das liegt in seinem Verhältnis zur exakten Wissenschaft begründet, auf das gleich einzugehen sein wird.

Unser Urteil über die Literatur besteht also, wie hier rückschauend bemerkt sein mag, zu recht. Wohl ist er wie Viele seiner Zeit idealgenetisch-evolutionistisch gesonnen — aber die real-formale Bedeutung, die er der Typuslehre gab, wie die kritische Haltung die er dem Problem des Transformismus gegenüber einnahm, kommt bei dieser Auffassung nicht zum Ausdruck; wohl hatte er als Künstler der Natur gegenüber einen besonderen Sinn — aber er vermochte doch, die Wissenschaft befruchtend wie Wenige, auch eine große Tat des Geistes für die Vergleichende Anatomie zu vollbringen, eben jene Konzeption des Homologieschemas. Wohl ist er kein echter Darwinist — aber „ein Dogmatiker der Speziesfrage" ist er ebenfalls gewiß nicht gewesen (Haeckel bei Schmidt 1871). Wohl hat man Spuren einer Umbildung seiner Anschauung mit gelegentlicher Hinneigung zu deszendenztheoretischen Auffassungen bei ihm gefunden: — aber diese vermeintlichen Schwankungen sind — wenn wir von dem Einfluß Schiller's absehen — nicht der Ausdruck einer fortschreitenden Vertiefung; denn er hat mindestens im Jahre 1790 seine Hauptwerke in der Morphologie geschrieben; sie sind mehr das Zeichen für die ihn in verschiedener Stärke beeinflussenden wissenschaftlichen Zeitströmungen. Auch daß er künftige Ideen „vorgeahnt" habe, ist richtig; doch lehrt die neueste Wendung in der Entwicklungstheorie, daß Goethe's Vorahnungen auch weit über die Zeit des Darwinismus hinausreichten, und wenn wir auch schließlich die Bedeutung seiner Homologielehre nicht hoch genug für die praktische Arbeit der Morphologen einschätzen können, so

haben doch zweifellos diejenigen Recht, die ihm die eigentliche Fähigkeit zu exakter und wissenschaftlicher Forschung absprechen.

Weil er hierin nicht nur in Gegensatz zu Geoffroy St.-Hilaire tritt, sondern auch, weil die richtige Einsicht in Goethe's Art morphologisch zu denken und zu schaffen erst durch Verständnis dieses Punktes gewonnen werden kann, sei darauf abschließend kurz eingegangen. Es bedurfte wahrlich nicht erst noch des Buches von Kohlbrugge, um nochmals ausführlich zu begründen, was sehr scharf schon früher C. E. v. Baer und Dubois-Reymond, feiner und vielleicht richtiger Virchow und Helmholtz ausgesprochen hatten. Ihnen allen aber hatte Goethe ja selbst vorgearbeitet, insofern er klar von sich aussprach, worin er seine Aufgabe sah und wo sie für ihn aufhörte. Da er genau zwischen Phänomenen und Problemen unterscheidet (XI. 111), so wendet er sich nur jenen zu. Nur nach ihnen hat man sich zu erkundigen, die Probleme aber „ruhig liegen zu lassen". Demgemäß verliert das Gesetz der Kausalität für die Phänomene jeden Sinn. Sie sind ihm „Folgen ohne Grund, Wirkung ohne Ursache" (XI. 103—105). Wie er die Frage nach der Ursache ablehnt, so auch den Begriff einer „Entwicklung" in unserem Sinn und den einer Selbständigkeit der Teile. Somit gibt es bei ihm gar keine Frage danach, wie etwas entsteht und woraus es entsteht. Es ist dies schon das Leitmotiv seiner ersten naturphilosophischen Schrift über die Natur (1780). In späteren Jahren nehmen seine Vorstellungen darüber gradezu präformistischen Charakter an. „Was nicht mehr entsteht, können wir uns als entstehend nicht denken. Das Entstandene begreifen wir nicht (XI. 137). Nichts entspringt, als was schon angekündigt ist (XI. 147) und endlich: Der Begriff vom Entstehen ist uns ganz und gar versagt. Daher, wenn wir etwas werden sehen, denken, daß es schon dagewesen sei. Deshalb kommt das System der Einschachtelung uns begreiflich vor (XI. 132). Durch diese dynamische Naturauffassung, wie er sie im Gegensatz zur atomistischen nennt, ist er nun, ohne daß es noch irgend welcher weiteren „Beweise" bedarf, von jeder exakten Ursachenforschung, die neben der Beschreibung der Tatsachen jede Wissenschaft erst begründet, durch eine unüberbrückbare Tiefe geschieden. Das hat mit „Unwissenschaftlichkeit" im weiteren Sinne gar nichts zu tun. Den Nachweis, daß er die „Literatur" gekannt habe, um seine Gedanken aussprechen zu können, hat er gewiß nicht immer erbracht. Daß er aber die großen, die Welt der Wissenschaft bewegenden Leitgedanken kannte, ist trotz Kohlbrugge's Versicherung des Gegenteils als sicher anzunehmen. Wenn man z. B. den schönen Brief von Martius (vom 18. Mai 1825 bei Bratranek) an Goethe liest, in dem die Artenkonstanz in unzweideutiger Weise abgelehnt wird, so wird man an Goethe's Kenntnis all dessen, was für ein klares Urteil

erforderlich ist, nicht zweifeln. Man kannte die Dinge, sie irrten aber nicht den Blick des Genius.

Kein Zufall nun ist es, daß Goethe grade in der Morphologie so ausgezeichnete Wirkungen hervorzubringen vermocht hat; darauf wird, da es das Hauptthema des großen Akademiestreites bildet, hier notwendig noch hinzuweisen sein. Die Vergleichende Anatomie hat sich seit ihrer ersten Entstehung, die wir bei Bonnet und Buffon suchen wollen, nach zwei Seiten hin entfaltet. Die Beschreibung der Tatsachen und deren Anordnung in Reihen bildete die eine Seite; die Kombination der Tatsachen und die Beurteilung der unbegreiflichen Übereinstimmungen der Organisationen nebst der in allen sich offenbarenden Zweckmäßigkeit die andere. Nun ist, wie wir bereits eingangs betonen mußten, die Feststellung der Tatsachen, der Scharfblick bei der Beobachtung, die Feinheit bei der Unterscheidung an sich nicht das, was einer Wissenschaft den Charakter der „Exaktheit" verleiht; denn eine unexakte Beobachtung ist überhaupt keine. Der Begriff der „Exaktheit" ist vielmehr gebunden an die Beurteilung der Beziehungen. Nur wo sie, wie bei Experimentalwissenschaften, in Gestalt von Gesetzen festgestellt werden können, haben wir eine exakte Wissenschaft vor uns. Daher ist die Physiologie, wie sie sich seit dem Anfang des vorigen Jahrhunderts entwickelt hat, die eigentlich „exakte" Wissenschaft vom Leben. Die Kombination der Tatsachen aber, wie sie die Vergleichende Anatomie erfordert, war weder in ihren Anfängen, noch später unter der Herrschaft des Darwinismus im wahren Sinne „exakt", denn die Umbildung einer Art in eine andere ist niemals Gegenstand der Beobachtung, geschweige denn gesetzmäßiger Beurteilung gewesen. Erst dadurch, daß Entwicklungsmechanik, Kreuzungsversuche und Erblichkeitsforschung in die Lösung der phylogenetischen Fragen eingegriffen haben, ist die Möglichkeit einer exakten Behandlung auch ihrer Probleme von ferne aufgetreten. So ist bisher nur eine ganz kleine Gruppe exakter Schlüsse in der Morphologie möglich gewesen und die alte Zweiteilung der Wissenschaften vom Leben in Morphologie und Ätiologie besteht eigentlich immer noch zu recht.

Trotzdem ist die Vergleichende Anatomie seit ihrer Begründung durch Vicq d'Azyr u. a. immer ein Lieblingsgebiet der Naturforschung gewesen; sie ist unter der Herrschaft des idealistischen, dann unter der des darwinistischen Prinzips zu einem immer vollendeteren Bau emporgewachsen und wird auch unter dem Einfluß des Prinzips der Genetik nicht verkümmern. Sie muß also ihre eigene Gesetzmäßigkeit in sich haben, muß sich auf einer besonderen Form der Exaktheit aufbauen. Diese liegt nun in nichts anderem als in dem wissenschaftlichen Prinzip der Vergleichung. Hier handelte es sich darum, nicht nur zwei

oder wenige Wesen zu vergleichen, sondern alle Formen mit allen; und neben ausgebreiteter Kenntnis war ein Blick, alles zugleich zu umfassen, erforderlich, wie er ohne Phantasie nicht vorhanden sein kann. Die ästhetische Betrachtungsweise des Künstlers, wie die mathematische, die die Evidenz an sich ohne weitere Beweise anschaulich wahrnimmt, befähigten und befähigen besonders auch dazu, die Gleichheiten der organischen Gestalten zu erfassen. Aber diese Phantasie muß durch die Kritik, ob und inwieweit Vergleichung zulässig sei, gezügelt werden. Es galt also, ein Prinzip für diese Kritik zu finden, das völlig unabhängig von den jeweils herrschenden Theorien des Zusammenhangs der Organismen sein mußte. Einen einzigen Begriff gibt es nur, der von der idealistischen Epoche in die Darwinistische hinübergetreten ist und auch in späteren Epochen die Grundlage der kritischen Bestrebungen bleiben wird, ein einziges objektives kritisches Prinzip: es ist der Begriff der Homologie. Die Neigung, das funktionell Gleichwertige zu vergleichen lag so tief in der menschlichen Natur, daß der methologische Schritt zur Vergleichung des funktionell Ungleichwertigen als der wissenschaftlich bedeutsamste in unserer Wissenschaft bezeichnet werden muß. Seitdem erst ist sie eine „exakte" Wissenschaft. Mit dem Besitz des Homologiebegriffes war die Methode der Vergleichenden Anatomie gewonnen. Seine Geschichte und die Stellung, die die Kritik zu ihm einnahm, seine Umbildungen zu dem der Homogenie und Homoplasie u. s. w. spiegeln zugleich die Geschichte der Vergleichenden Anatomie wieder.

So ist es erklärlich, daß Goethe kraft der ihm eigentümlichen Anschauungskraft grade in der Vergleichenden Anatomie Großes leisten konnte. Grade in der Begründung der vergleichend-anatomischen Methode liegt denn auch seine Hauptbeziehung zu Geoffroy St.-Hilaire. Denn der vergleichend-anatomischen Methode, d. h. demnach der Vergleichenden Anatomie selbst als Wissenschaft ihr Recht zu erkämpfen, darum handelte es sich letzten Endes in dem Akademiestreit des Jahres 1830.

II. Der Verlauf des Streites und seine Beurteilung.

a.

Wer historisch den Eintritt und Verlauf eines Ereignisses beschreiben will, muß die in der Vorgeschichte begründete Ursache von seinem Anlaß unterscheiden. Zumeist verlaufen die Dinge so, daß der Anlaß im Laufe eines Konfliktes ganz in den Hintergrund tritt, und die Kräfte, die gegeneinander ringen, aus elementaren Ursachen bis zur Entscheidung tätig bleiben. Selten ist solche Entscheidung definitiv; desto weniger, je gewaltiger die Gegensätze

ursprünglich sind. Namentlich in Geisteskämpfen ist, wie die Geschichte der Wissenschaften lehrt, fast nie von dem Unterliegen einer „Partei" die Rede. Immer wieder erhebt sich der Konflikt, wie er seit jeher bestanden hat.

So sehr sich diese Überlegungen von selbst verstehen, so wenig scheint der neueste Historiker des Akademiestreites sie als wesentlich zu erachten. Wenn er uns auch mit getreuen Daten in die Vorgeschichte des Streites einführt, so hält er doch mit ungemeiner Starrheit daran fest, daß es sich in ihm im wesentlichen darum gehandelt habe, ob man die Tunikaten als zusammengefaltete Wirbeltiere betrachten dürfe. Da sich nun bereits zu Anfang des Streites zeigte, daß das unzulässig war, so ist nach Kohlbrugge seine Fortsetzung im wesentlichen einer Rechthaberei Geoffroy's zuzuschreiben, der alle möglichen Seitensprünge machte, um seine Theorie zu retten; und Goethe hätte, anstatt seine beiden unsachlichen Abhandlungen zu schreiben, sich vor allem darüber zu äußern gehabt, ob die Tunikaten gefaltete Wirbeltiere seien oder nicht. Auch über den Ausgang denkt Kohlbrugge sehr einfach: Cuvier hatte nachgewiesen, daß die Tunikaten keine zusammengefalteten Wirbeltiere seien; die weiteren Behauptungen Geoffroy's hat er widerlegt und hat schließlich das letzte, siegreiche Wort behalten. Damit habe er aber auch für die Nachwelt sein Recht nachgewiesen, denn an Geoffroy's Lehren glaube heute kein Mensch mehr.

Dem möchten wir nun entgegenhalten: zunächst, daß die Vergleichung von Tunikaten und Wirbeltieren nur der letzte Anstoß gewesen ist, der zur Erörterung der Gegensätze geführt hat, wie sie sich mehr und mehr in der Denkweise Geoffroy's und Cuvier's ausgebildet hatten, daß also eine Besprechung dieser Gegensätze den Hauptinhalt bildete und daß Goethe durchaus berechtigt war, von der Erörterung jener Gelegenheitsursache abzusehen. Sodann, daß am Ende Cuvier nur scheinbar Sieger geblieben ist, und daß die Nachwelt verpflichtet ist, Geoffroy das gute Recht wenigstens zur Verteidigung seiner Methode zuzugestehen.

1.

Daß dem eigentlichen Streite eine lange Vorgeschichte voraufgegangen ist, weiß Kohlbrugge genau; ja es ist das verdienstvollste Kapitel seiner Abhandlung, diese Vorgeschichte quellenmäßig zum ersten Male geschildert zu haben. Es ist gerade auch hiergegen am wenigsten einzuwenden, zumal eine Anzahl aus der Hinterlassenschaft Cuvier's entnommener Argumente ihm zugänglich gewesen sind. Ich kann mich daher in diesem Teil kurz fassen, um nur einige Korrekturen an K.'s Darstellung anzubringen. Man weiß aus den Biographien beider Männer, daß Geoffroy, drei Jahre jünger als Cuvier, im Alter von 19 Jahren bereits an das Naturgeschicht-

liche Kabinet berufen wurde, um dort als Abteilungsvorsteher Lacépède zu ersetzen. Zwei Jahre danach wirkte er selbst an der Berufung des damals 25jährigen Cuvier an das gleiche Institut mit, wo beide in gemeinsamer Arbeit und als Freunde verbunden nebeneinander, oft auch gemeinschaftlich publizierend, tätig waren. Im Jahre 1818, als Geoffroy seine Philosophie anatomique veröffentlichte, war er 46, Cuvier 49 Jahre alt. Geoffroy war 1807 im Alter von 35 Jahren Mitglied des „Instituts", 1809 Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Pariser Universität, Cuvier 1800 Sekretär, 1802, 33 Jahre alt, ständiger Sekretär der Akademie geworden; 1800—1805 hat er seine Leçons d'Anatomie comparée, 1812 die Ossements fossiles, 1817 das Règne animal veröffentlicht; Geoffroy hatte bis zum Jahre 1812 zahlreiche Arbeiten zur Systematik und vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere herausgegeben. Er hatte die elektrischen Fische Malapterurus und Torpedo beschrieben und das Faultier, die Affen, Fledermäuse, Monotremen, Marsupialier, Edentaten, systematisch und deskriptiv behandelt. Seine bis dahin wichtigsten Veröffentlichungen betrafen den von ihm entdeckten Polypterus (eine Entdeckung, die Cuvier wertvoller dünkte, als Geoffroy's ganze Reise nach Ägypten), ferner die von ihm erkannten Zahnanlagen bei Walfisch- und Vogelfoeten. In den Jahren 1802—1807 begann er die großen vergleichend-anatomischen Arbeiten, die ihn unsterblich gemacht haben: Die Vergleichung der Fischflossen mit den Extremitäten der Wirbeltiere und der Teile des knöchernen Kopfes in den einzelnen Klassen der Wirbeltiere. Hier nimmt die allerdings unglückliche Vergleichung des Operkulums mit dem Amboß, des Interoperkulum mit dem Hammer, des Sub- und Präoperkulum mit Steigbügel und Tympanicum einen historisch bedeutsamen Rang ein. Hier finden sich auch die ersten Keime seiner späteren Theorien; bereits hier spricht er von einer „neuen Wissenschaft" und daß man da Analogien sehen müsse, wo bisher nur Verschiedenheiten gesehen worden waren.

Im Jahre 1818 erschien nun sein großes Werk, die Philosophie anatomique mit ihrem Discours préliminaire, an dessen Spitze die Frage steht: L'organisation des vertébrés peut-elle être ramenée à une type uniforme? Unter Erwähnung Newtons, der dieses Gesetz geahnt habe, bejaht er die Frage und bezeichnet die Aufgabe der vergleichenden Anatomie als die der „geistreichen Kunst, die es gestattet, die Ähnlichkeit einer großen Zahl von Arten als nahezu vollständig zu betrachten und ihnen dann ihre Sonderstellung nur durch leichte charakteristische Züge anzuweisen (p. XVII). Die beschreibende und klassifizierende Zoologie hätte notgedrungen den „Ariadenfaden" fallen lassen müssen (p. XVIII), weil die Verschiedenheit der Formen uns zuerst und mit zwingender

Gewalt überall entgegentrete. Besonders bei der ersten Bekanntschaft mit der Anatomie der Tierarten (z. B. in der Veterinäranatomie) sei es erklärlich gewesen, wenn man z. B. von „Kanonknochen" „Klauen", „Hufen" gesprochen habe, anstatt vom Metacarpus und Digiti. Es gebe zwei Wege der Vergleichung; der eine führe dazu, den verschiedenen Gebrauch zu studieren, zu dem ein Teil, z. B. ein Fuß diene (als Flosse, Flügel, Spring-, Schreit-, Lauffuß u. s. w.), der andere ihn in seinen verschiedenen Metamorphosen zu verfolgen. So gelange man nicht zur Absteckung von Grenzen, sondern zur Ermittlung von Beziehungen. Eine solche Übereinstimmung der funktionell mannigfachsten Teile in ihrem Bau könne nicht zufällig sein; da die angestellten Vergleiche stets fruchtbar seien, müsse irgend ein konstantes Prinzip der Sache zugrunde liegen. Dies Prinzip zu ermitteln, sieht er als Aufgabe der „Philosophie anatomique" an (p. XXV). Der einzige Allgemeinbegriff, der in der Organisation der Spezies anwendbar sei, sei der der konstanten Lagerung der Teile zueinander, der Beziehungen zu- und der Abhängigkeiten voneinander. Dies wird als „Gesetz der Connexionen" bezeichnet (XXV). Als zweites Fundamentalgesetz sieht er das an, „daß man in jeder Familie alle Teile antreffen wird (tous les matériaux organiques), die man in einer anderen antrifft". Dies ist sein „Gesetz der Analogien" (p. XXXII). Hinsichtlich eines Hauptabschnittes des großen Werkes, der auch in seinem späteren Streit mit Cuvier eine Rolle spielt, des Respirationssystems der Fische, sagt er hier, daß die Theorie der Analogien zu der Vermutung führen müsse, es gebe keine besondere und ausschließliche Schöpfung, die grade diese Organe hervorgebracht habe; sie wären vielmehr denen anderer Wirbeltiere zu vergleichen (p. XXXV). Den Menschen weist er, hinsichtlich seiner Organisation aus seiner bevorzugten Stellung; nicht von ihm habe man auszugehen; sondern stets von solchen Zuständen, wo irgend ein Organ auf der Höhe seiner Ausbildung sei; von hier aus habe man es dann durch alle Zustände hindurch bis dahin wo es nicht mehr vorhanden sei, zu verfolgen". Er tritt (p. XXXVI) unmittelbar an die auffälligsten Abweichungen heran, um sie durch einen einzigen geistigen Akt (une même pensée) zusammenzufassen und zu begreifen, daß es keine Sonderschöpfungen seien, sondern differente Äste eines gleichen Stammes („aboutissent à un tronc commun et n'en sont que des rameaux plus au moins différens"). So werden der Forschung keine Zwischenglieder fehlen, wenn man sich nicht etwa absichtlich in den Beispielen der Vergleichung beschränke; je größer man aber im Beginn der vergleichenden Arbeit die Abstände der verglichenen Formen wähle, desto größer der Erfolg (XXXVII).

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Lubosch Wilhelm

Artikel/Article: Der Akademiestreit zwischen Geoffroy St.-Hilaire und Cuvier im Jahre 1830 und seine leitenden Gedanken. 357-384