

# Über Pander und D'Altons Vergleichende Osteologie der Säugetiere.

## Ein Kapitel aus der Naturphilosophie.

Von Dr. **Wilhelm Lubosch**, a. o. Professor der Anatomie zu Würzburg.

### Zur Einleitung.

Keine deutsche Universität ist mit der Geschichte der Naturwissenschaft und Naturphilosophie so eng verbunden als Jena. Von hier nahm Schelling seinen Ausgang, der mit seiner Lehre von der Weltseele und ihrer rastlos sich in Sphären zum Leben offenbarenden Bildungskraft die vergleichende Anatomie um die Wende des 18. Jahrhunderts so nachhaltig beeinflußt hat. Hier wirkte Oken, dem man die erste Konzeption der Zellenlehre zuschreibt, der die Wirbeltheorie des Schädels aussprach, der durch ein eigentümliches System Gedanken in die Welt treten ließ, die wie z. B. der der Polarität nachhaltig auf die Mitwelt einwirkten, der endlich auch als einer der ersten Vertreter des später sogenannten biogenetischen Grundgesetzes genannt werden muß. Hier in Jena steht das Denkmal Mathias Schleidens und hier begründete Carl Gegenbaur den Ruhm Jenas als Ausgang der neueren vergleichenden Anatomie. Hier wirkt bis in die Gegenwart Ernst Haeckel und neben ihm unser Jubilar — beide in Zoologie und Botanik das Erbe der großen Vergangenheit wahrend und vermehrend. Und doch fehlt noch der Name Goethes, der auf der Grenze zweier Epochen der Naturphilosophie dem Gedanken des idealen Transformismus einen wissenschaftlich wie künstlerisch gleich gewaltigen Ausdruck verliehen hat, ohne doch vor den realen Umbildungen der Organismenwelt seine Augen zu verschließen. Sein Auge ruhte auf dem botanischen Garten, als er an dessen Pforten wohnte; er verfolgte sein Gedeihen und freute sich noch kurz vor seinem Tode über „alle Gewächse und Sträucher“, die er dort in Augenschein nahm. Bekannt ist es, wie Goethe sich nach einem Vortrage des Botanikers Batsch mit Schiller in dem Punkte traf, daß eine so zerstückelte Art, die Natur zu behandeln, den Laien keineswegs

anmuten könne. Wie würde er freudig den Vorträgen in derselben Gesellschaft gelauscht haben, die unser Jubilar dort z. B. über „Laubfarbe und Himmelslicht“ und die „Blitzgefahr der Bäume“ gehalten hat. Wie ist die „Einheit“, die er selbst der Zerstückelung gegenüber in der Natur erkannt wissen wollte, stets die Grundlage und der Ausgang aller späteren naturwissenschaftlichen Forschungen in Jena gewesen!

Goethe's Wirken als Botaniker ist in mancher Hinsicht anders zu beurteilen, als seine Beziehungen zur vergleichenden Anatomie. In der Botanik stand Goethe auf festerem Boden. Als die vergleichende Anatomie durch Vicq d'Azyr gegen das Ende des 18. Jahrhunderts zuerst wissenschaftliche Gestalt annahm, hatte die Botanik schon eine lange Geschichte hinter sich. Sie ist bis auf den heutigen Tag durch die Möglichkeit natürlicher Experimente, durch die Leichtigkeit Pfropfungen und Kreuzungen auszuführen und durch die schnelle Folge vieler Generationen die Führerin in allen sich auf die Bildung und Umbildung der Organismen beziehenden Fragen geblieben. Rein äußerlich hat Goethe zur Botanik vielleicht in einem noch innigeren Verhältnis gestanden als zur vergleichenden Anatomie. Sie hat ihn zeitlich eigentlich während seines langen Lebens nie verlassen. Die 1817 veröffentlichte Geschichte seines botanischen Studiums ist aus zahlreichen, über Jahrzehnte hin verteilten Diktaten und Handschriften zusammengestellt; noch 1830 gab er dieser Darstellung eine andere in charakteristischen Punkten abweichende Gestalt. Am Studium der vergleichenden Pflanzenlehre klärte sich seine Vorstellung von der „Urpflanze“. Von der „symbolischen Pflanze“, mit der er den Typus der Pflanzengestalt sinnenfällig zu bezeichnen glaubte, nahm seine durch Schiller beeinflusste weitere Entwicklung ihren Ausgang, die ihn zu immer reinerem Erfassen dessen führte, was „Idee“ und was „Erfahrung“ sei. Seine „Metamorphose der Pflanzen“ ist etwas anderes als seine „Metamorphose der Tiere“. Dort wandeln sich Organe eines Organismus ineinander (simultane fortschreitende Metamorphose), hier Organismen in Organismen (simultane generelle Metamorphose) um; wenigstens teilweise ward bei jener eine echte, reale Umbildung von Pflanzenteilen ineinander vorgestellt. An der Pflanzenwelt vor allem nährte sich seine im höchsten Alter immer stärkere Überzeugung von der Unmöglichkeit eines natürlichen „Systems“, die in ihm schon in jungen Jahren grade beim Studium Linnés aufgekeimt war. Mit tiefem Blick erkannte er endlich sogar die Möglichkeit spontaner Umbildungen aus den Samen heraus, die erst viel später für die Wissenschaft entscheidende Bedeutung gewonnen haben.

Eine Frage zu stellen und den Versuch ihrer Beantwortung zu machen, die sich auf Goethe's naturphilosophische Arbeiten bezieht, wird vielleicht auf Anteilnahme bei unserem, auf Goethe's Lieblingsgebiete und an der Stätte seiner einstigen Wirksamkeit tätigen Jubilar rechnen können. Es sei ihm gleichzeitig damit ein Zeichen der Dankbarkeit dargebracht für das, was er in langen Jahren wissenschaftlichen und freundschaftlichen Verkehres seinem Jenaer Kreise zu dauerndem geistigen Besitz übermacht hat.

### 1. Goethe's Rezension des Werkes von Pander und d'Alton und eine dunkle Textstelle in ihr.

Im Jahre 1824 sandte d'Alton eine von ihm gemeinsam mit Pander verfaßte Lieferung des großen osteologischen Sammelwerkes an Goethe nach Weimar. Es war der erste Teil der den Nagetieren gewidmeten Darstellung „Die Skelette der Nagetiere, abgebildet und verglichen“. Goethe schrieb unter dem 20. August 1824 an d'Alton: „Die Hefte der Nager nun gar führen mich in die früheren Jahre zurück, wo ich, in der Mühseligkeit des Selbstbelehrens, eine schöne Zeit hinbrachte, die ich für verloren halten müßte, wenn nicht das damals Erworbene mich fähig machte, den großen Wert ihres Erwerbs zu schätzen und einen bedeutenden Teil für mich hinzunehmen, der meine früheren Wünsche und Hoffnungen völlig befriedigt. Ich sage etwas Weniges darüber im nächsten morphologischen Heft, um meinen innigen Anteil auszudrücken . . .“ Diese hier angedeutete Rezension erschien bald darauf unter dem Titel: „Die Skelette der Nagetiere, abgebildet und verglichen von d'Alton. 1. Abteilung: 10 Tafeln, 2. Abteilung 8 Tafeln. Bonn 1823/24.“ Sie steht im VIII. Bande der 2. Abteilung der Weimarer Ausgabe pag. 246—254. Der wesentliche Inhalt dieser berühmten Rezension ist kurz folgender (pag. 246—252). Goethe erkennt bei Betrachtung der 18 Tafeln das ganze Nagergeschlecht als auf einmal vor sein geistiges und leibliches Auge gestellt. Was ihm früher problematisch erschien, glaubt er jetzt im Anschauen begreifen zu können. Das Nagergeschlecht ist ihm von innen generisch determiniert und festgehalten, ergeht sich aber nach außen zügellos und verändert sich, durch Um- und Neugestaltung sich spezialisierend, auf das Allervielfachste. Das Stabile der Organisation ist das Gebiß, das die Beziehungen der Geschöpfe im allgemeinen und auch im besonderen die der Nagetiere zur Außenwelt regelt. Die „erste Anlage“ des Nagergeschlechtes ist wohl proportioniert; die Organisation aber ist Eindrücken aller Art geöffnet und „zu einer nach

allen Seiten hin richtungsfähigen Versatilität vorbereitet und geeignet.“ Die vielfach monströse Art der Bildung wird zu der „mangelhaften, relativ-schwächlichen, wenn auch sonst in sich kräftigen Zahnung“ in Beziehung und in Gegensatz zu den Raubtieren, gesetzt, die mit „sechs Schneidezähnen abgeschlossen und mit einem Eckzahn begünstigt sind“ und bei denen „alle Monstrosität unmöglich wird“. Der redliche Beschauer sieht hier ein Schwanken von Form zu Unform, von Unform zu Form vor sich und wird hierdurch in „eine Art von Wahnsinn“ versetzt. Trotzdem versucht er, einige allgemeine Grundsätze abzuleiten und findet sie in den Beziehungen der Nagetiere zu den Elementen. Im Wasser und am Ufer bildet sich „das Geschöpf“ zum Biber; auf der Erdoberfläche zum laufenden und springenden Tier, in der Höhe der Bäume zum fast fliegenden Eichhörnchen. So verändert sich die Grundgestalt bis fast zum Unkenntlichen; auch die äußere Haut zeigt Schuppen, Stacheln, Borsten oder feine Behaarung. Obwohl sich aber „das Gebilde der Nagetiere hin- und herwiegt und keine Grenzen zu kennen scheint, findet es sich doch in der „allgemeinen Animalität“ eingeschlossen und nähert sich anderen Tiergeschlechtern, den Raubtieren, Wiederkäuern, Affen, Fledermaus und anderen „dazwischen liegenden Geschlechtern“.

Soweit Goethe's Reflexionen. Indem er nun auch den begleitenden Text würdigt, nennt er die beiden Titel dieses Textes 1. „Allgemeine Vergleichung der Nagetiergerippe“ und 2. „Allgemeine Bemerkungen über die äußeren Einflüsse auf die organische Entwicklung der Tiere“. Dieser letztere Titel gehört zu einer zwischen den ersten und zweiten Teil der Vergleichung eingeschobenen Studie der beiden Verfasser. Über diese beiden Textteile sagt Goethe: „Wir haben sie oben bei unserer flüchtigen Darstellung treulich genutzt, aber lange nicht erschöpft und fügen noch folgende Resultate hinzu“:

Nun folgt, d. h. also als „Resultat“, das er diesem Texte entnimmt, folgender seltsame Satz, dessen Erklärung den Gegenstand meiner kleinen Studie bilden soll.

„Eine innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation liegt zum Grunde; die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den notwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt, und man darf daher eine ursprüngliche, gleichzeitige Verschiedenheit und eine unaufhaltsam fortschreitende Umbildung mit Recht annehmen, um die ebenso konstanten als abweichenden Erscheinungen begreifen zu können“ (pag. 253).

Diese merkwürdige Stelle ist, seitdem E. Haeckel sie (1874, pag. 80/84) als reinen Ausdruck deszendenztheoretischer Überzeugung Goethe's angesehen hat, zweimal besprochen worden, beide Male ohne ihren Sinn verständlich machen zu können. Vor vielen Jahren hat Koßmann (1877, pag. 14 ff.) in einer Polemik gegen Haeckel versucht, uns über die Bedeutung der Stelle aufzuklären; neuerdings beschäftigt sich Kohlbrugge (1813, pag. 48 ff.) mit ihr.

Würdigen wir die obige Stelle nach ihrem allgemeinen Sinn, so kann zunächst wenigstens kein Zweifel darüber obwalten, daß sie gleichsam noch einmal zusammenfaßt, was Goethe schon vorher gesagt hatte, nämlich, daß 1. bei den beschriebenen Skeletten etwas Gemeinsames zugrunde liege; 2. daß die Verschiedenheiten von Biber, Springmaus, Eichhörnchen usw. aus den Beziehungen zur Außenwelt entspringen. — Es kann ferner kein Zweifel darüber obwalten, daß Goethe redlich angibt, woher er diese Stelle entlehnt, nämlich eben aus dem Texte des von ihm rezensierten Werkes. Dies hat Koßmann (l. c. pag. 14) bereits gewußt, während Kohlbrugge die Übereinstimmung des Zitates mit einer Stelle im Texte der oben von Goethe dem Titel nach zitierten Abhandlung als eine von ihm gemachte Entdeckung bezeichnet.

Ob die Stelle im deszendenztheoretischen oder lamarckistischen Sinne zu deuten sei, lassen wir vorab dahingestellt und heben ihren eigentlichen problematischen Inhalt hervor. Zunächst was heißt „innere ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation“? — Dem Wortsinne nach kann das nur heißen: Alle Organisation hat Anteil an einem ursprünglichen Gemeinsamen — oder besser: in aller Organisation ist irgend etwas ursprünglich gemeinsam. Dies „liegt zum Grunde“: — Wem? Welches ist das Objekt in diesem Satze? In der Fassung, in der die Stelle bei E. Haeckel erscheint, lautet sie: „Eine innere ursprüngliche Gemeinschaft liegt aller Organisation zu grunde“. Hier ist die Schwierigkeit scheinbar gelöst, da „die Organisation“ jetzt das Objekt ist. Doch ist die neue Schwierigkeit entstanden, daß nun das Subjekt fehlt. Denn wenn aller Organisation eine Gemeinschaft zugrunde liegt, so fragt man natürlich, wer ist der ursprüngliche Besitzer dieses Gemeinsamen? Mit anderen Worten: Goethe geht von einer gegebenen Organisation aus, um eine vorliegende Erscheinung zu erklären; Haeckel dagegen scheint die Organisation selbst erklären zu wollen — offenbar wieder durch die Organisation. Auf die Frage, wem denn im Goethe'schen Zitat die Organisation „zum Grunde“ liege, antworten Koßmann und Kohlbrugge übereinstimmend: „den Nagetieren“. „Man achte nun, sagt letzterer, in erster Linie darauf,

daß diese Worte keine Beziehung auf das ganze Tierreich haben, sondern nur auf die scharf begrenzte Gruppe der Nagetiere“. Was er damit meint, ist nicht ganz klar. Ob den Raubtieren, Faultieren, Wiederkäuern eine solche „innere ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation“ nicht zum Grunde liege — sei sie, welche auch immer Goethe sich gedacht haben möge? Kohlbrugge scheint das zu meinen. Wenn es natürlich auch richtig ist, daß Goethe hier nur von den Nagetieren spricht (Kobmann), so wäre es doch seltsam, daß es bei anderen Ordnungen der Säugetiere nicht gelten sollte!

Im Text der Stelle befindet sich aber noch eine weitere Dunkelheit. Denn was ist „ursprüngliche, gleichzeitige Verschiedenheit“? Diese setzt doch eine Mehrheit von Teilen voraus, an denen sich die gleichzeitige Verschiedenheit überhaupt nur offenbaren kann. An welche ursprüngliche Mehrheit von Teilen wird hier aber gedacht? Und ferner: wenn diese Verschiedenheit ursprünglich und gleichzeitig ist und aus den notwendigen Beziehungen zur Außenwelt entspringt — besteht sie noch neben der inneren, ursprünglichen Gemeinsamkeit? Was bedeutet daneben die „unaufhaltsam fortschreitende Umbildung?“ Bedeutet sie, daß die ursprüngliche Verschiedenheit nur immer noch verschiedener wird? Aber Goethe sagt ja, daß die ursprüngliche gleichzeitige Verschiedenheit dazu dienen solle, die konstanten Erscheinungen, — die unaufhaltsam fortschreitende Umbildung dagegen, um die abweichenden Erscheinungen zu erklären.

Um nun kurz die Lösung dieser komplizierten Fragen vorweg zu nehmen, so sei gesagt, daß es sich um einen Satz handelt, der nicht nur an einer Stelle, sondern, wenn auch leicht verändert, an mehreren anderen Stellen des Pander und d'Alton'schen Werkes vorkommt und den Niederschlag einer ganz besonderen, den Verfassern eigentümlichen Naturphilosophie darstellt. Diese Abart von Naturphilosophie ist „eklektisch“, wie man sie nennen kann, indem sie lamarckistische und ideal-genetisch-evolutionistische Elemente in sich vereinigt. Wir wollen diesen Dingen nachgehen.

Was zunächst den Wortlaut hinsichtlich seiner Übereinstimmung zwischen dem Text bei Goethe und dem bei d'Alton handelt, so kommen Anklänge daran bereits im Texte zu den Tafeln über das Riesenfaultier vor (1821, pag. 10). „Idee einer ursprünglichen Verschiedenheit der Tiere durch eine gleichzeitige Metamorphose“ und im Texte über die Skelette der Raubtiere (1822, pag. 6). Daraus geht zunächst hervor 1. daß die Abhandlung „Allgemeine Bemerkungen“

usw. ganz im Sinne der früheren Abhandlungen verfaßt ist, nicht aber, wie Kohlbrugge andeutet, einen besonderen supranaturalistisch-mystischen Charakter vor den übrigen voraus hat; und 2. daß also für Goethe's supranaturalistische Denkweise gewiß daraus nichts gefolgert werden kann, daß er sein Zitat gerade aus dieser Abhandlung und nicht aus einer anderen entnommen hat.

Merkwürdig ist es aber, daß Kohlbrugge bei seiner umfassenden Belesenheit die Stelle nicht kennt, auf die jene eigentümlichen Wendungen zurückzuführen sind. Es ist der durch Goethe so berühmt gewordene § 80 der Kant'schen Kritik der theologischen Urteilskraft. Hier heißt es: „Die Übereinkunft so vieler Tiergattungen in einem gewissen, gemeinsamen Schema, das nicht allein in ihrem Knochenbau, sondern auch in der Anordnung der übrigen Teile zum Grunde zu liegen scheint usw., — und etwas weiterhin: „diese Analogie der Formen, sofern sie bei aller Verschiedenheit einem gemeinschaftlichen Urbilde gemäß erzeugt zu sein scheinen...“ Diese in Goethe's Exemplar doppelt angestrichenen Stellen (vgl. die Ausgabe von Vorländer, Einleitung, pag. 31) führten ihn ja zu der bekannten Schrift über „Anschauende Urteilskraft“ (Bd. VIII, pag. 54 und 55); und da diese Schrift wahrscheinlich um die Wende des Jahrhunderts verfaßt ist (die Weimarer Ausgabe läßt die Entstehungszeit gerade dieses Aufsatzes im Unklaren), so wäre der Zusammenhang zwanglos so zu erklären, daß die Kantischen Gedanken im Zusammenhang mit Goethes eigenen naturphilosophischen Ideen oft den Gesprächsgegenstand gebildet haben werden zu der Zeit, als d'Alton dem Goethe'schen Kreise angehörte und „eine bedeutende Gesellschaft durch geist- und kenntnisvolle Gespräche zu unterhalten wußte“ (Bd. VIII, pag. 223). Da außerdem Döllinger selbst ein ernster Anhänger Kant's war (Lubosch 1915, pag. 112), so ist es wohl als gewiß anzusehen, daß zwischen ihm und seinen Schülern und Mitarbeitern Pander und d'Alton auch von der „teleologischen Urteilskraft“ und den Anklängen jener berühmten Stelle an die epigenetischen Vorstellungen K. Fr. Wolff's und Lamarck's die Rede gewesen sein wird. Es liegt also kein Anlaß vor, zu einer so seltsamen Annahme greifen zu müssen wie die von Kohlbrugge, daß Goethe jenen Aufsatz „Allgemeine Betrachtungen“ usw. etwa selbst geschrieben haben könnte.

Ehe wir uns nun an eine Interpretation der Stelle machen, sei zunächst eine

2. Kurze Übersicht über die naturphilosophische Gesamtlage zur Zeit des Erscheinens von Pander und d'Altons vergleichender Osteologie gegeben. Die vergleichende Anatomie war hinsichtlich ihrer tatsächlichen Befunde und ihrer Methodik durch Kamper und besonders durch Vicq d'Azyr zum Range einer Wissenschaft erhoben worden. In der Beurteilung ihrer Tatsachen, d. h. der Ähnlichkeit der Formen, und der Gesetzmäßigkeit des steten Wiedererscheinens selbst der kleinsten und unscheinbaren Elemente herrschte die idealistisch-evolutionistische Überzeugung, die in der „Verwandtschaft“ ein rein formales Prinzip sah. Der Gedanke einer Umbildung einer Art in eine andere (Transformismus) trat wohl hier und da auf, spielte aber in den großen Werken über vergleichende Anatomie keine Rolle. Dies ergibt sich aus dem Studium der Werke von Buffon (1749), Vicq d'Azyr (1786), Geoffroy St. Hilaire (1818) und Blumenbach (1815) ohne weiteres (vgl. auch die Geschichte der vergleichenden Anatomie von O. Schmid (1855) und die Abhandlung von Rauther 1912). In erster Linie maßgebend war die Vorstellung von Buffon von dem gemeinsamen Urplan oder Modell (*moule, dessin*), nach dem die einzelnen Organismen erschaffen seien. Sie übernahm Vicq d'Azyr und bildete sie in mancherlei Hinsicht fort. Während bei Buffon gleichzeitig Elemente der Bonnet'schen Kontinuitätslehre (Entstehung der Organismen aus ähnlichen Keimen) eine Rolle spielen, wodurch er die Tatsache erklären will, daß die einzelnen Organismen in ihrer Erscheinung einander so nahe stehen — fehlt bei Vicq d'Azyr der realgenetische Gesichtspunkt völlig. Er unterscheidet mehrere „Genres anatomiques“ und sein geistiges Auge erblickt die einzelnen differenten Zustände, indem es über sie hinweggleitet, als Veränderungen, Bewegungen (l. c. pag. 145). Die Übereinstimmung der einzelnen Organe bestimmte er indes noch nicht eindeutig durch ihre Beziehung auf morphologische Besonderheiten, sondern zugleich noch auf physiologische. Erst Geoffroy St. Hilaire tat diesen folgenreichen Schritt, indem er die Teile ausschließlich auf Grund ihrer Lage (Topographie) und Verbindung (Connexion) verglich. So gelangte er zur Erkenntnis des Wesens der „Homologie“, die bei ihm freilich noch unter dem Namen Gesetz „der Analogie“ auftritt. Unabhängig von ihm hatte Goethe im Jahre 1790 dadurch, daß er den „Typus“ in ein handgreifliches, festes, tabellarisches Schema brachte, seinerseits diese beiden gleichen Grundgesetze erkannt: daß jeder Teil zu den Nachbarteilen in einer unzerstörbaren topographischen Beziehung stehe und daß jeder Teil bei allen Organismen wenigstens anfänglich vorhanden sei, wenn er auch durch Verwachsungen und Veränderungen

der Gestalt oft unkenntlich werde. Nirgends findet sich bei Goethe (abgesehen von der Zeit des Beginns der italienischen Reise) und bei Geoffroy St. Hilaire die Vorstellung, daß das, was sie Urbild, Typus, Urplan usw. nannten, eine real existierende Form sei. Nirgends ist ihnen „Verwandtschaft“ ein real-genetischer Begriff, sondern stets ein ideal-formaler, im Sinne von Vicq d'Azyr und Kamper, der ja, wie bekannt, durch seine Zeichnungen an der Wandtafel die Wesen ineinander verwandelte. Das Korrelat der Typenlehre war für Goethe die „Metamorphose“, die als simultane generische (Umbildungen des Typus in die einzelnen realen Formen) oder als regelmäßige, fortschreitende (Umbildung eines Organes in ein anderes innerhalb eines Organismus) bezeichnet wird. Bei Geoffroy wird zwar von der Metamorphose (mit Ausnahme einer Stelle) nicht gesprochen, doch besagen seine Darstellungen das gleiche. Besonders war ihm und Goethe und zwar anscheinend ohne daß Geoffroy etwas von Goethe als seinem Vorgänger wußte, gemeinsam die Vorstellung vom *Balancement* innerhalb des Organismus (Rubriken des *Etats* bei Goethe, auch sein Gedicht *Athroismos* vom Jahre 1806), wonach allen Veränderungen in dem Haushalt des ganzen Organismus gewisse Grenzen gezogen seien. In wunderbarer Übereinstimmung legten und lehrten der französische und deutsche Morphologe die gleiche Überzeugung vom Typus und seiner Veränderlichkeit. Sehr richtig sagt Schmid (1885, pag. 31), daß dies keine reale Umbildung bedeute, denn im „Begriff des Typus“ sei der Begriff der Beweglichkeit und Bewegung bereits enthalten. — Goethe in höherem Maße noch als Geoffroy bekennt sich dabei zu der Überzeugung, daß die dynamische, nicht die atomistische Forschungsmethode der vergleichenden Anatomie angemessen sei. Er, der nicht nach Entstehen und Ursachen, sondern nur nach Bedingungen fragen wollte, verfuhr darin ganz wie Buffon, der auch nicht die Feststellung des „*Pourquoi*“, sondern das „*Comment*“ als Ziel seiner Forschung ansah (l. c. Bd. IX, pag. 57). Wichtig ist es nun, daß dieser große Ideenkreis, der durch die erwähnten Gedanken umschrieben wird, wie schon oben bemerkt, auch echt transformistische Gedanken in sich einschloß. Diese erstreckten sich am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts nicht nur auf die Überzeugung, daß neue Rassen durch Umbildungen innerhalb der Arten entstehen und daß die Außenwelt hierbei eine bestimmende Rolle spiele, sondern auch auf echte Umbildung von Arten ineinander. Besonders Treviranus (l. c. Bd. III, pag. 995) hatte im Jahre 1802 die kontinuierliche Abstammung der Tiere und Pflanzen der Gegenwart von einfachen Formen der Vorwelt gelehrt. Auffälligerweise verband sich

über diese Vorstellung einer „Deszendenz“ — wenn mir von Erasmus Darwin und Lamarck absehen — stets mehr oder weniger innig mit der Typuslehre. Was die Hauptvertreter dieser Lehre anlangt, so ist Goethe niemals zur Anerkennung der Umbildung der Arten, sondern nur zu einem, sich vielleicht gegen Ende seines Lebens mehr verstärkenden Zweifel an ihrer Konstanz gelangt. Geoffroy St. Hilaire dagegen hat zwar in den Abhandlungen der Jahre 1831—1835 sich zur historischen Entstehung der Tiere bekannt, aber zwischen dieser „Phylogenie“ und seiner Typuslehre eine sehr merkwürdige Synthese vorgenommen. In den Lehren dieser beiden Männer erscheint die Schelling'sche Naturphilosophie in ihrer stärksten Wirkung, woran uns Treviranus selbst an einer Stelle seines Werkes erinnert.

Das idealistische Element die Phylopräformation, ist nun nicht vorhanden bei Erasmus Darwin und Lamarck. Sie sind Vertreter der Phyloepigenese, in dem Sinne, daß das Werden des Neuen nur abhängt von dem gegebenen Organismus und den Einwirkungen der Außenwelt. Sie sind Ursachenforscher, d. h. sie wollen nicht nur Bedingungen von Veränderungen, sondern Ursachen von Neubildungen, nicht Umbildung eines Vorhandenen (Metamorphose), sondern Entstehung von bisher nicht Vorhandenen (Differenzierung) erklären. Erasmus Darwin's Verdienste scheinen hierbei heute noch lange nicht genug gewürdigt; nahezu alles (individuelle Variationen während des Lebens — Wirkungen der Domestikation — Vererbung erworbener Eigenschaften, l. c. pag. 447—452) was sein Enkel gelehrt hat, lehrt auch dieser große Mann. Die Ähnlichkeit aller warmblütigen, ja aller Tiere führt er (pag. 452, 458, besonders pag. 463) auf einen, Millionen Zeitalter zurückliegenden Ausgang von einem „lebenden Filament“ zurück. Als Anlaß zu den Umbildungen gelten ihm vornehmlich die eigenen Tätigkeiten der Wesen (pag. 454 ff.): Verlangen, Abneigungen, Vergnügen, Schmerzen, Reizungen, Assoziationen. Ihre „Bedürfnisse“ sind Wollust (geschlechtliche Zuchtwahl?), Hunger (natürliche Zuchtwahl?) und Sicherheit (Schutzmittel?). Es sind also im wesentlichen die Argumente und Prinzipien, wie sie 1809 Lamarck anwendete, auf dessen Lehre hier ja kaum näher eingegangen zu werden braucht.

Bei der großen Bedeutung, die Lamarck später gewonnen hat, ist es nun kaum zu fassen, daß seine Wirkung auf die Zeitgenossen so gering gewesen ist. Denn fragen wir — wie hat er gewirkt? so gibt es nur eine Antwort: gar nicht. Mit ganz wenigen Ausnahmen ist seine Lehre völlig abgelehnt worden. Das Urteil der neueren Naturphilosophie über dies Verhältnis leidet unter einem der seltsamsten

Mißverständnisse, das wir nirgends beleuchtet finden und das doch so offen zutage liegt! Man hat Lamarck ausschließlich nach dem beurteilt, was er für Darwin und den Darwinismus geworden ist, hat aber ganz außer acht gelassen, daß das Zeitalter Goethe's und Geoffroy's das darwinistische Prinzip der Auslese ja eben nicht kannte und vorlieb nehmen mußte mit dem Prinzip Lamarck's: dem psychischen. Wenn Plate (1913, pag. 593) erklärt, daß Lamarck „wenn er jetzt lebte, den vitalistischen Teil seiner Thesen sicherlich aufgeben würde“ — so mag er vielleicht Recht haben. Aber er wird selbst zugeben, daß, wenn vom Lamarckismus das Prinzip der Adaptation infolge der Möglichkeit des Tieres, seine Bedürfnisse unmittelbar zu befriedigen — wenn dies Prinzip aufgegeben wird, ohne daß etwas anderes an seine Stelle tritt, daß dann vom Lamarckismus nicht mehr viel übrig bleibt, als was z. B. Treviranus und Geoffroy St. Hilaire auch besaßen. Denn auch Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch auf die Kräftigung und Schwächung der Teile beruht nach Lamarcks ausdrücklichem Zeugnis auf psychischen Faktoren.

Jener „Psycholamarckismus“ scheint nun aber gerade der Anerkennung des ganzen Systems durchaus hinderlich gewesen zu sein. Daß Cuvier es ohne weiteres verurteilte (1832, pag. XXI) ist begreiflich; aber auch Cuvier's großer Gegner Geoffroy St. Hilaire hat nur Anerkennung für die Deszendenzgedanken Lamarck's, während er seine Erklärung mehrmals ausdrücklich zurückweist. Er nennt ihn (1830, pag. 184) einen kühnen Mann, der das Richtige zwar geahnt und ausgesprochen, es aber durchaus falsch begründet habe. Seine allgemeinen Annahmen (praepositions) seien allerdings richtig gewesen; aber diese verdanke er nicht der objektiven Untersuchung, sondern der nur dem Genius eigener Intuition. Lamarck habe recht behalten, kraft seiner überlegenen Intuition, nicht aber kraft seiner falschen Beobachtungen. Trotzdem sei er berechtigt, die Folgerungen aus seinen falschen Voraussetzungen für wahr zu halten, da sie intuitiv erschlossen, geahnt worden wären. Ebenso lehnt er später (1831, pag. 81 u. 85) Lamarck's Erklärungsversuche ab. Ausdrücklich lehnt sie auch Voigt ab (l. c. pag. 494). Bei Goethe, der Lamarck gleichfalls kannte, findet sich nirgends ein Hinweis auf ihn, weder ein lobender, noch tadelnder. Bei ihm lag möglicherweise in der Geistesrichtung, die in echt platonischer und kantischer Weise kein Werden ohne Sein, nie Neubildung, nur Umbildung, nur Zustände und Bedingungen, kein Entstehen und keine Ursachen, erkannt wissen wollte, ein weiterer Grund für seine Ablehnung vor. Unberechtigt erscheint es mir daher,

wenn Kohlbrugge Goethe's Minderwertigkeit als Naturforscher u. a. damit begründen will, daß er von Lamarck keine Notiz genommen und ihm „totgeschwiegen“ habe; eine „Pflicht“ zu sagen, daß und warum ihm Lamarck nichts zu bieten gehabt habe, wird Kohlbrugge für Goethe doch wohl nicht ernstlich fordern und alle Gegner Lamarcks für unwissenschaftlich zu halten, dürfte angesichts der damaligen und erst recht der heutigen Schicksale des Lamarckismus auch Kohlbrugge kaum wollen. Es sei nur daran erinnert, daß wir bei Goethe ja sogar Andeutungen finden, die dafür sprechen, daß er sich Neubildungen von Formen aus spontanen Keimesänderungen hervorgehend dachte, daß er also gerade auf dem Boden stand, von dem keine Brücke zu welcher Form des Lamarckismus auch immer hinüber führt.

Eine gänzliche Ablehnung des Lamarckismus fand aber gleichwohl damals nicht statt und dasjenige Werk, in dem, soweit mir die Literatur bekannt ist (möglicherweise gibt es noch andere Forscher jener Zeit, die auf lamarckistischem Boden standen); aber das bei weitem bekannteste Werk, in dem sich der Einfluß Lamarck's deutlich offenbart, ist eben Pander's und d'Alton's Vergleichende Osteologie der Säugetiere. In diesem Werke ist aber gleichzeitig eine so innige Verschmelzung mit der evolutionistischen Lehre Goethe's, Geoffroy's usw. vorhanden, daß es naturphilosophisch zu den seltsamsten literarischen Erscheinungen gehört. Indirekt ist demnach also hier, und wie ich glaube nur hier, eine Berührung Goethe's mit der lamarckistischen Gedankenwelt vorhanden, da sich Goethe ja eben die Quintessenz des Pander und d'Alton'schen Werkes in den eingangs thematisch aufgestellten Worten zu eigen macht.

### 3. Die Entstehungsgeschichte des Werkes.

Wenden wir uns nunmehr zu dem Werke von Pander und d'Alton, so haben wir zunächst die Entstehungsgeschichte des Werkes aufzuklären. Dies gibt uns Gelegenheit, einige Ausführungen zu berichtigen, die ein neuerer Kritiker (Kohlbrugge, l. c. pag. 48—51) zu diesem Werke und Goethe's Beziehungen zu ihm macht. Uns ist über die näheren Lebensumstände der beiden Verfasser Pander und d'Alton nicht viel mehr bekannt, als was Stieda und Urlichs über sie in der Allgemeinen Deutschen Biographie und C. E. v. Baer in seiner fragmentarischen Biographie Cuviers (1897) veröffentlicht haben. Außerdem finden sich bisher nicht verwertete Angaben über sie in Walther's Nekrolog auf Döllinger (1841). Pander erscheint aus dem Baltenlande wie ein Meteor in Deutschland, um nach kurzem Aufenthalt für uns wieder

zu verschwinden. d'Alton bleibt Deutschland lange erhalten als Professor an der Universität Bonn. Bekannt sind sie zuerst durch die von ihnen und Döllinger gemeinsam angestellten Untersuchungen über die Entwicklung des Hühnchens geworden. Zu dieser Zeit war Pander 23, d'Alton 45 Jahre alt (1817). Sie unternahmen dann gemeinsam Reisen, um Material für ihr osteologisches Werk zu sammeln. d'Alton's Tiefurter Aufenthalt, der ihn Karl August's und Goethe's Kreise näher brachte, lag vor seiner Würzburger Zeit. Noch vor dem Jahre 1816 (Walther, pag. 84) war er nach Würzburg zu Döllinger gekommen. Später siedelte er sich in Bonn an, von wo aus er von 1822—1828 mit Goethe in einem interessanten Briefwechsel blieb Bratranek (1874). d'Alton's wissenschaftliche Bedeutung ist, wie mir scheint, bisher verkannt worden. Es ist das, wie ich glaube, vor allem auf die Annahme zurückzuführen, daß er mit seiner hervorragenden Gabe zu zeichnen und zu stechen, an dem embryologischen Werk Pander's lediglich als „Zeichner“ mitgewirkt habe.

Diese Angabe findet sich bei Urlichs, Waldeyer und v. Baer (1897). Kohlbrugge übernimmt sie offenbar von letzterem (pag. 48): „Es verdient hervorgehoben zu werden, daß Pander sich vor Herausgabe des Werkes (der vergleichenden Osteologie) als Embryologe, d'Alton, ein Schützling des Herzogs von Weimar, als Zeichner einen Namen gemacht hatte.“ Und angesichts der vergleichenden Osteologie, dessen Text nach Ausweis der Titel nahezu zur Hälfte von d'Alton her stammt, fährt Kohlbrugge fort: „Deswegen nehme ich an, daß das Textliche hauptsächlich von Pander, die Zeichnungen von d'Alton's Hand stammen.“ Er nimmt dies an, um Teile des Textes, die ihm unwissenschaftlich erscheinen, von anderen, die er für wissenschaftlich hält, sondern zu können. Die Annahme, die dem zugrunde liegt, ist aber unrichtig. Inwieweit das Anrecht beider Verfasser auf bestimmte Teile des Textes in der vergleichenden Osteologie überhaupt noch zu sondern ist, werden wir weiterhin prüfen. Wichtig ist es dazu, die Legende zu zerstören, daß d'Alton in Würzburg nur als „Zeichner“ mitgewirkt habe. Es scheint beinahe so, als ob sich Kohlbrugge das Verhältnis so vorstellt, daß während eines einjährigen Zusammenarbeitens Pander mikroskopiert, d'Alton aber nur „gezeichnet“ habe — und das angesichts dieser Tafeln eines zum ersten Male aufzufassenden und wiederzugebenden Objektes von unerhörter Schwierigkeit. Selbst wenn d'Alton nur „gezeichnet“ hätte, so kann man bei Vertrautheit mit dem Wesen wissenschaftlicher Arbeit nicht verkennen, daß d'Alton einen solchen Atlas überhaupt nur zeichnen konnte, wenn er mit der wissenschaftlichen Beurteilung jeglicher Einzelheit durchaus vertraut war. Es ist sogar die Frage berechtigt, ob nicht Pander's Verdienste zu stark in den Vordergrund treten, wenn er allein als Verfasser des Werkes gilt. Er nennt selbst (1817, Einleitung) den Textteil des Tafelwerkes: „Die kurze Geschichte meiner, in Verbindung mit dem Herrn Professor Döllinger und Herrn d'Alton, gemachten Untersuchungen.“ Dagegen tritt d'Alton persönlich in diesem Werke nirgends hervor. Sein Name steht nicht einmal auf den Kupfertafeln. Dennoch erkennen wir ihn in dem Vorwort der Tafel-

erklärung sofort an der Weimarer Diktion. Hier heißt es: „Im Anbeginn unserer Untersuchungen war unser Plan kein geringerer, als der, eine Reihe von Abbildungen zu liefern, in welchen die allmähliche Entwicklung des Hühnchens im Ei vollständig dargestellt würde.“ Dies stimmt überein mit der Darstellung Walther's. Dieser sagt (l. c. pag. 84 ff.): „Döllinger hatte sich mit d'Alton zum Zwecke der Untersuchung und bildlichen Darstellung von Tierfötus aus allen Klassen der Wirbeltiere verbunden.“ Wenn auch der Wunsch, den begabten Illustrator heranzuziehen für Döllinger dabei vornehmlich maßgebend gewesen sein mag, so war das doch nicht der einzige Grund, denn es bedurfte dazu eines Mannes, der auch beobachten und präparieren konnte. In wie hohem Maße sich d'Alton dafür eignete, geht aus Walther's Zeugnis hervor, der ihn „einen eifrigen Naturforscher nennt, welcher zugleich ein trefflicher Kunstkenner und praktischer Künstler, Zeichner und Kupferstecher, dabei in Goethe's Ideen über Morphologie durch vieljährigen näheren Umgang mit jenem großen Denker eingeweiht war“. Als „geistreichen und gerne mitteilenden Kollegen“ bezeichnet er ihn dann, soweit ihr späteres persönliches Verhältnis in Bonn in Betracht kommt. Über die gemeinsame Tätigkeit der drei Forscher in Würzburg gibt uns Walther nun eingehenden Bericht, den ich hiermit der Vergessenheit entreißen möchte, nachdem er mir schon bei Gelegenheit meiner Untersuchungen über Döllinger (1915) bekannt geworden war. Wir ersehen erst aus dieser Stelle, wie gut Goethe unterrichtet war, wenn er sagte (Bd. VIII, pag. 224), daß d'Alton an den Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Hühnchens „so treulich teilgenommen“ — und wie Kohlbrugge's Berichtigung aufzufassen ist, mit der er (pag. 59, Anm. 92) Goethe folgendermaßen belehren will: „also auch hier wird nur der Zeichner d'Alton und nicht der Verfasser Pander genannt.“ Und zu Goethe's Worten, d'Alton habe treulich teilgenommen, fügt Kohlbrugge in Klammern hinzu „(er lieferte die Zeichnungen).“

Dabei muß uns schon eine einfache Überlegung sagen, daß d'Alton doch bereits 1 Jahr lang mit Döllinger gearbeitet hatte, als Pander erst hinkam und daß auch dann noch die geistige Leitung Döllinger's bei Pander genau wie bei d'Alton eine Rolle spielte. „Alle drei“ aber, sagt nun Walther, arbeiteten nun einmütig und gemeinsam ein ganzes Jahr hindurch. Sie befolgten den Grundsatz, nichts als entschiedene und sicher gestellte Tatsache anzuerkennen, was nicht alle vereint und jeder einzeln für sich oft beobachtet, und immer auf gleiche und unveränderliche Weise erfahren hatten. Täglich teilten sie einander ihre Beobachtungen, Ansichten, Entdeckungen, sowie Vorschläge zu neuen und vollkommeneren Arten der Forschung und Untersuchung mit, berichtigten gegenseitig Zweifel, Irrtümer und falsche Auffassungen. Obgleich Döllinger vermöge seiner Überlegenheit an Jahren und zugleich an Geist, Gelehrsamkeit und anatomischen Kenntnissen das Ganze der vereinten wissenschaftlichen Bestrebungen fortwährend leitete und an der Spitze des Unternehmens stand, so blieb doch auch jedem der beiden Mitarbeiter seine volle Freiheit der Forschung und des Urteils. Nicht leicht mag jemals sonst irgendwo ein solches einmütiges Triumvirat von eifrigen und unermüdeten Wahrheitsforschern, eine Art von Akademie in tieferer Bedeutung bestanden haben.“

Bedenken wir noch, daß Pander mit 22 Jahren nach Würzburg kam und dort promovieren wollte, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß die beiden älteren (Döllinger war damals 46, d'Alton 44 Jahre alt) ihm die Darstellung des Gesamtergebnisses überließen. Pander's Ruhm wird dadurch nicht geschmälert, wenn man meint, daß d'Alton's Name so gut wie der Döllinger's auf dem Titelblatte

hätte stehen dürfen. Aus dem Vorwort der Tafelerklärung geht jedenfalls hervor, daß alle, unabhängig voneinander, aktenmäßig und protokollartig Zeichnungen über Zeichnungen angefertigt hatten. Aus ihnen wurden — wie das ja auch heute geschieht — die geeignetsten ausgewählt. Daß es die d'Alton's waren und daß er ihre endgültige Ausführung übernahm, darf der Anlaß nicht sein, ihm den einschränkenden und herabsetzenden Titel eines „Zeichners“ beizulegen.

Daß in dem späteren, gemeinsam verfaßten Werk die Tafeln ausschließlich Alton's Schöpfung sind, bedarf keines Beweises. Hinsichtlich des Textes wäre nach literarischem Brauch anzunehmen, daß die als „von Dr. E. d'Alton“ verfaßt bezeichneten Arbeiten auch von ihm herkommen, die aber, deren Titel die Bezeichnung „von Dr. Chr. Pander und Dr. E. d'Alton“ trägt, auch von beiden gemeinsam verfaßt sind. Hiernach wären die vier ersten Hefte (Über das Riesenfaultier 1821, Die Pachydermen 1821, Raubtiere 1822 und Wiederkäuer 1823) von d'Alton allein; die fünf folgenden (Nagetiere, I. Teil 1823, Allgemeine Bemerkungen usw. 1823, Nagetiere, II. Teil 1823, Vierhänder 1824, Zahnlose 1825) von beiden Verfassern. Es fragt sich nun, ob die späteren Abhandlungen etwa durch die Mitwirkung Pander's ein besonderes Gepräge erhalten haben; das ist aber in keiner Weise der Fall; insbesondere wird bei sorgfältiger Prüfung die Vermutung Kohlbrugges als nicht zutreffend befunden, daß Pander der wissenschaftliche Lamarckist, d'Alton der vom Supranaturalismus der Metamorphosenlehre unnebelte Dilettant gewesen sei. Denn träfe das zu, so müßten die ersten vier Hefte sich von den späteren unterscheiden, was sie aber nicht tun. Ja, wir finden die nüchternen, lamarckistisch gefärbten Betrachtungen gerade mehr in der Raubtier- und Wiederkäuerlieferung, die von d'Alton allein sind, während wir ein Überwiegen der Metamorphosen- und Typenlehre gerade in den gemeinschaftlich mit Pander verfaßten späteren Teilen antreffen. Innerhalb dieser gemeinsam verfaßten Teile ist aber ferner keinerlei Disharmonie der Darstellung zu finden, etwa so, daß man daraus entnehmen könnte, Pander habe die „lamarckistischen“ Stellen, d'Alton die „mystischen“ geschrieben. Jede Abhandlung ist vielmehr so aus einem Guß und die erste vom Jahre 1821 stimmt in den Grundgedanken so wesentlich mit den späteren überein, daß entweder Pander von Anfang an entschiedenen Einfluß darauf genommen haben muß — oder daß er auf die Ausgestaltung der theoretischen Teile überhaupt keine Einwirkung ausgeübt hat. Eine dritte Möglichkeit wäre, daß beide Autoren durch ihre früheren gemeinschaftlichen Studien zu völliger Einheit in allen theoretischen Fragen gelangt wären, so daß d'Alton auch ohne Pander's Anwesenheit doch mit ihm harmonisch dachte und schrieb.

Eine vierte Möglichkeit endlich ist die, anzunehmen, daß sich Pander erst vom Jahre 1823 ab an den Untersuchungen beteiligte und auch dabei nur, insoweit es sich im speziellen Teil um die Beschreibungen von Knochen, also um die eigentliche Materialsammlung handelte. Diese letztere Ansicht möchte ich für die wahrscheinliche halten, weil sie die ganzen Verhältnisse am einfachsten erklärt. Erstlich ist diese Arbeitsteilung gerade die, die sich für den 51jährigen d'Alton und 29jährigen Pander als die natürlichste ergibt. Zweitens erklärt es sich dadurch, daß die ersten vier Lieferungen ohne Pander entstanden sind; sodann erklärt sich dadurch die stilistische Einheit in allen einleitenden, theoretischen Teilen; ihre Vergleichung mit dem Vorwort der Tafelerklärungen des Hühnchenwerkes ergibt ohne weiteres, daß alle genannten Arbeiten aus einer Feder geflossen sind. Endlich vor allem ergäbe sich die Erklärung für die gewiß auffällige, von Kohlbrugge gerügte Tatsache, daß Goethe den Namen Pander's nicht nennt. Denn wenn Pander, wie wir vermuten möchten, nur bei der Abfassung der speziellen Knochenbeschreibungen mitgewirkt hatte, so wird Goethe, der stets in enger Fühlung mit d'Alton blieb und ihn auch gelegentlich sprach, über diesen Sachverhalt unterrichtet gewesen sein. Der Brief d'Alton's an Goethe vom 16. August 1823 (Bratranek) scheint das zu bestätigen; hier sagt er, die Goethe übersandte Lieferung (2. Teil der Nagetiere) möge „als Zeichen seines beharrlichen Fleißes“ angesehen werden. Bald darauf besuchte er Goethe in Weimar.

Damit fallen die Vermutungen Kohlbrugge's. Mit einiger Willkür führt er nämlich (pag. 49) die „mit der Abstammungslehre zusammenhängenden Gedanken in dem Nagetierheft auf „den Verfasser, nämlich Pander“, zurück. Ebenso spricht er von „dem Verfasser“ (pag. 51) des letzten Heftes (1825), in welchem sich ein stark supranaturalistischer Zug geltend macht. Beides ist doch wohl unberechtigt. Es sind beidemale „die Verfasser“ verantwortlich; wollte man aber einem von ihnen den Vorzug geben, so müßte dies nicht Pander, sondern d'Alton sein. Nach Kohlbrugge wäre es auch möglich, daß Goethe die Lieferungen über Raubtiere und Wiederkäuer deshalb nicht besprochen hätte und nur die über Faultiere, Pachydermen und Nagetiere, weil jene beiden, von ihm nicht besprochenen ihm zu lamarckistisch gewesen wären! Goethe hat aber auch diese nicht eingehend rezensierten Lieferungen trotzdem an mehreren Stellen seiner Werke erwähnt und gelobt (so im Bd. XII, pag. 146 und in den Annalen vom Jahre 1822, daß er durch dessen Pachydermen und Raub-

tiere „belehrt und erfreut wurde“). Kohlbrugge meint weiter, Goethe habe vielleicht nur solche Teile behandelt, die möglicherweise von d'Alton „seinem Schützling“ waren, „dem er die Ehre, das ganze Buch verfaßt zu haben, zuschrieb, während die anderen von Pander waren. Es liegt, wie wir gesehen haben, auch nicht die Spur eines Anhaltes dafür vor, anzunehmen, daß die Raubtiere und Wiederkäuer von einem „exakteren“ Forscher gewesen wären, als die übrigen Teile.

Kohlbrugge hebt hervor, daß über Pander's Leben fast nichts bekannt geworden sei (pag. 59, Anm. 93). „Sollte vielleicht Verbitte- rung ihn dazu gebracht haben, sich in die Einsamkeit (?) zurückzu- ziehen. Soviel wir wissen (Stieda), lebte und starb er nicht in der Einsamkeit, sondern an der Universität seines Heimatstaates Rußland. Soweit geht die tendenziöse Darstellung Kohlbrugge's. Worüber hätte denn Pander auch „verbittert“ sein sollen? Darüber, daß Döl- linger dem 22jährigen die Schätze seines Geistes schenkte und ein Naturforscher wie d'Alton ihn unsterblich machte, dadurch daß er seinen Namen mit dem eigenen im Titel des schönsten osteologischen Werkes vereinigte, das wir besitzen?

Soviel über die Entstehungsgeschichte und die Autorenverhältnisse des Werkes. Wenden wir uns nun zu einer

#### 4. Würdigung seines Inhaltes,

so wäre, was die Form anlangt, ein leichtes Unbehagen nicht zu ver- bergen. Es ist keine reine Freude, diese oft langatmigen, schwierig konstruierten, ja schwülstigen Sätze zu lesen, die zwischen formvoll- endeten und klaren Teilen stehen. Das Bestreben, den idealistisch- evolutionistischen Standpunkt mit dem realistisch-transformistischen zu vereinigen, führt nicht immer zu reinen Ergebnissen; bald tritt die eine, bald die andere Seite mehr hervor; das Ganze bekommt daher in fast all seinen Teilen etwas unsicher Schwankendes und erinnert dadurch lebhaft an die Alterswerke Geoffroy's. Um nur ein Beispiel zu nennen, so findet sich in der Abhandlung über die Wiederkäuer unmittelbar neben der Ansicht von der Umbildung durch äußere Ver- hältnisse die Idee des Balancements, vom Überschuß an Knochenmasse vertreten.

Gleichwohl läßt sich ein einheitlicher Standpunkt nicht verkennen, insofern vom ersten bis zum letzten Aufsatz hin eine lamarckistische Auffassung eingeschlossen wird in eine umfassendere idealistische. Es gelingt diese seltsame Synthese nur dadurch, daß zwischen der gesetz- mäßigen Bildung der Formen und der Kontinuität des Stoffes

(Materie) ein Unterschied gemacht wird (bes. Allg. Bem., pag. 3, Sp. 1), und jene als unter Einwirkung des lamarckistischen Prinzipes stehend, diese im Sinne der Typuslehre aufgefaßt wird. Versuchen wir nun, uns die einzelnen Bestandteile dieser Lehren klar zu machen<sup>1)</sup>.

1. Die Veränderlichkeit der Art und die Anlässe für ihre Veränderung. Dieses Prinzip wird ausdrücklich überall anerkannt mit einziger Ausnahme der Lieferung über die Zahnlosen; doch ist auch in dieser Abhandlung der Einfluß der Außenwelt auf die Umbildung der Organisation ausdrücklich anerkannt. Die Hauptquelle für unsere Beurteilung des Tatbestandes ist aber die Abhandlung über die Pachydermen und Raubtiere. Hier wird (Pachyd., pag. 1) die Konstanz der Art ausdrücklich abgelehnt. Historisch gefaßt wird (ibid.) erklärt, daß einst wirkliche Umbildung der Tiere durch äußere Verhältnisse vorgekommen sei. Die Mannigfaltigkeit der Spezies sei durch den „Standort“ entstanden und lasse sich auf wenige Spezies zurückführen (ibid.). Als Beweis wird auf die Domestikation zurückgegriffen und (Raubtiere, pag. 3) erklärt, daß wenn man überhaupt Veränderungen bei der Domestikation zugebe, so gleichzeitig alles andere über die Veränderung der Arten zugegeben sei. Später (Nagetiere, Bd. I, pag. 1) wird die Ansicht, daß der Organismus einen unveränderlichen, von der Außenwelt unabhängigen Typus der Bildung selbständig hervorzubringen vermöge, als gänzlich unzutreffend bezeichnet; das Gleiche endlich in dem theoretischen Abschnitt (Allg. Bem., pag. 5). Hier (Allg. Bem., pag. 3, Sp. 1) heißt es sogar, daß bei der Annahme einer Artenkonstanz nicht nur auf Erklärung ihrer mannigfachen Verschiedenheiten, sondern auch auf jeden Zweck einer Vergleichung verzichtet werde. Freilich finden sich nun auch wieder merkwürdige Einschränkungen, von denen die eine immerhin durch den Zusammenhang des Ganzen motiviert ist. Es wird nämlich (Pachyd., pag. 1) erklärt, daß bei aller Veränderung und Umbildung der Arten der Gattungscharakter unverändert erhalten bleibe; insofern sich zeigen wird, daß gerade im Gattungscharakter die Erscheinung des Typus gesehen wird, paßt diese Einschränkung zu der späteren idealistischen Wendung des Ganzen. Dagegen klingt eine andere Einschränkung so, als ob die Verfasser die Konstanz der Arten damit doch nicht gänzlich ablehnen wollten. Dort (Allg. Bem.,

---

1) Die in Klammern gesetzten Bezeichnungen geben abgekürzt die einzelnen Lieferungen des Werkes wieder. Ihre Titel und Jahreszahlen vgl. im Literaturnachweis. Man beachte, daß Riesenfaultiere, Pachydermen, Raubtiere und Wiederkäuer die früheren, Nagetiere I, Allg. Bem.; Nagetiere II, Vierhänder und Zahnlosen die späteren Lieferungen sind.

pag. 3, Sp. 2), wo wie an vielen anderen Stellen über den Einfluß der Ernährung auf den Organismus der Tiere gesprochen wird, heißt es: „Wir ersehen das zunächst aus der Veränderung, welche alle Tiere während ihres Wachstums erleiden, indem zwar die Art als gezeugt betrachtet, die Rasse aber bei gleicher Ernährung dem klimatischen Einflusse zuerkannt werden muß.“ Das heißt natürlich nur, daß die Milieueinwirkungen lediglich zur Rassenbildung führen können, während für die Umbildung der Arten, wie wir gleich sehen werden, tiefer eingreifende Momente, d. h. Veränderung der Lebensweise und die „Neigung“ im Sinne Lamarck's anzunehmen sind. Dies übersieht Kohlbrugge, wenn er (pag. 50) gerade diese Stelle als Beweis für die supranaturalistisch-evolutionistische Gesinnung der Verfasser ansieht, oder daß diese eine Veränderlichkeit überhaupt nur innerhalb der Art zugelassen hätten (pag. 50). Dem widersprechen die oben angeführten Zeugnisse durchaus.

Als Ursache für die Umbildung der Formen wird ohne strengere systematische Scheidung zweierlei angenommen; einmal die Einwirkung der Umwelt, die aber von einer gewissen Intensität sein müsse. Denn es erleiden „die Tiere nur in dem Maße eine Umwandlung ihrer Gestalt, als die Veränderungen der äußerlichen Verhältnisse auch notwendig eine Veränderung der Lebensweise zur Folge haben“ (Raubtiere, pag. 3). Ähnlich auch Riesenfaultiere, pag. 10. Ebenfalls ohne Vermittlung des lamarckistischen Prinzipes ist die Einwirkung (Raubtiere, pag. 5) gedacht (die äußeren Erscheinungen wirken unmittelbar auf die organische Materie). Es ist dies ja die Art, in der Goffroy St. Hilaire die Einwirkungen des Monde ambient gelten läßt. Daneben spielt nur aber der echte Lamarckismus eine große Rolle. Die Neigung bestimmt die Gestalt der Zähne (Raubtiere, pag. 5). Die Lebensweise wirkt auf die Organisation, diese auf die Lebensweise zurück (ibid.). Die Gestalt der Tiere geht aus der Lebensweise hervor, allmähliche Umbildung der Tiere durch Verbreitung in andere Klimata, infolge veränderter Lebensweise und infolge anderer Richtung ihrer Neigungen (Wiederkäuer, pag. 4). Furcht schafft den Stachelpanzer, Gefahr des Fallens den Wickelschwanz, Aüsspreizung der Füße die Flughaut (Allg. Bem., pag. 3, Sp. 1). Nahrung ruft das Skelett hervor, da die Freißwerkzeuge fest sein müssen (ibid., pag. 4, Sp. 2). Die Sinnesreize, die von den Gegenständen ausgehen, rufen die Sinnesorgane hervor (Zahnlose). Eine Fassung, die Goethe's Denken sehr gefällig gewesen sein mußte, findet sich Allg. Bem., pag. 2, Sp. 1, wo erläutert wird, wie äußere Einflüsse

auf Organismen anders als auf tote Körper wirken. Diese seien nur leidend, das Belebte aber, als Resultat allgemeiner und universeller Bedingungen, vermöge diesen Einflüssen entgegen zu wirken. Dieser Komplex von Gedanken schließt denn auch andere lamarckistische Lehren nicht aus; wenn sie auch spärlicher und zerstreuter auftreten, sind sie doch einwandfrei nachzuweisen. Die Tiere sind zweckmäßig gebaut, weil sich ihre Arten unter bestimmten Bedingungen entwickelt haben (Pachyd., pag. 1, Sp. 2). Wo eine Gattung lebt, kann die andere nicht leben (ibid., pag. 1). Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch (Raubtiere, pag. 6). Erbliche Eigenschaften der Haustiere infolge veränderter Nahrung und Lebensweise (Nagetiere, Bd. I, pag. 4). Erblicher Übergang von Eindrücken (Zahnlose). Sogar von der Steigerung einer Ausartung durch Paarung solcher Tiere, die zur gleichen Ausartung hinneigen, wird (Raubtiere, pag. 4, Sp. 2) gesprochen. Man habe hierdurch „nach einigen Generationen die entlegensten Bildungen erzielt, und obschon die menschlichen Versuche zu dem unendlichen Fortbilden der Zeiten in keiner Vergleichung stehen, so zeugen sie doch gegen jene Beständigkeit organischer Formen“.

Die Verfasser erkennen stellenweise echte Phylogense und die Bedeutung der Geologie und Paläontologie an. Die Umbildung der Tierwelt findet in steter ununterbrochener Folge der Entwicklung statt; man dürfe nicht behaupten, daß sich niemals eine Übergangsbildung werde auffinden lassen (Raubtiere, pag. 4). Die tierischen Skelette seien nicht stets in ihrem jetzigen Zustande gewesen (Nagetiere, Bd. I, pag. 2). Daß man nie fossile Menschenknochen finden werde, dürfe nicht (wie es z. B. Cuvier tut) behauptet werden, denn man dürfe sich nicht einbilden, daß man die Schichten der Erde wie die Häute einer Zwiebel abheben könne (Raubtiere, pag. 2). Wenn jede geologische Zeit ihre eigenen Arten gehabt habe, so sei das nur die Folge der jeweils herrschenden Milieuverhältnisse gewesen (Raubtiere, pag. 2). Der sibirische Elefant sei ein Mittelglied zwischen dem lebenden Elefanten und dem Mastodon; „Diese Folge der Umbildungen leitet uns auf eine frühere, verschiedene Gestalt dieser Tiere, wovon noch mehrere Eigentümlichkeiten des lebenden Elefanten zeugen (Pachyd., pag. 10). Das Riesenfaultier ist ein Vorfahre des heutigen Faultieres (Riesenfaultiere, pag. 1). Ganz modern sind (Pachyd., pag. 2) die Ansichten, daß alle lebenden Tiere in ihrer Ausbildung die Verhältnisse der untergegangenen Geschlechter in dem Grade übersteigen, als die untergegangenen Geschlechter von den lebenden Tieren

durch ihr Alter entfernter sind. Die Bildung der Gattungen sei der Bildung der Stadien eines Embryo zu vergleichen.

Hiermit ist dann aber auch der epigenetisch-transformistische Gedankenkreis erschöpft. Was sich hiervon noch findet, steht bereits an der Grenze des Evolutionistischen. Das Merkwürdige ist dabei das Unvermittelte beider Anschauungen. So wird in derselben Abhandlung, in der das Riesenfaultier als echte Stammform behandelt wird, das gleiche Tier als das „tausendfach von der Natur verworfene Urbild“ Buffons bezeichnet, das sich infolge inneren Unvermögens (Schwäche seiner Organisation [Cuvier]) nicht habe forterhalten können. In dem, wie wir gesehen haben, recht modern anmutenden Aufsatz über die Dickhäuter (pag. 3) wird der Elefant als „erster Versuch der Schöpfung“, eine Art „Embryo der Natur“ bezeichnet. Dann finden sich die echt evolutionistisch gedachten Äußerungen, daß das Maß der Umwandlungsfähigkeit durch „das Ganze“ bestimmt werde (Allg. Bem., Sp. 4). Die Idee des Ganzen sei ohne den Begriff der Metamorphose nicht zu fassen (Pachyd., pag. 2) und schließlich: Die Tiere seien nicht bloß als Naturprodukte, sondern auch als Naturzwecke zu betrachten (ebenfalls in dem Aufsatz über die Dickhäutigen, pag. 18).

Insofern sich der Typus in der Gattung ausdrücke, werden die zum Teil schon oben erwähnten Ansichten begreiflich, daß die Umbildung der Tiere nur innerhalb der Grenzen der Gattung stattfinde (Pachyd., pag. 1), daß sich der Gattungscharakter auch bei veränderten Milieuverhältnissen erhalte (Allg. Bem., pag. 2, Sp. 1). Endlich wird auch in diesen Zusammenhängen schon die Abhängigkeit der einzelnen Form nicht nur von den besonderen Umständen, sondern auch von einem allgemeineren Einfluß, der „Organisation“ überhaupt, gelehrt (Raubtiere, pag. 1 und 5), so daß im strengsten Sinne eigentlich keine Erklärung der Organisation aus Grundkräften denkbar sei, sondern nur eine Begreiflichmachung durch allgemeine Beziehungen der Dinge zueinander (was sich nahezu wörtlich in einer Rede Döllinger's findet). All diese uns zunächst widersinnig dünkenden Einschränkungen der ursprünglichen Lehre werden erst verständlich durch die Beziehungen, in die sie zu einem übergeordneten Gedankenkreis tritt.

2. Die Lehre vom „Gesamtorganismus“ und der ursprünglichen gleichzeitigen spezifischen Verschiedenheit der Organisation. Dieser Gedankenkreis würde uns zweifellos ganz fremd erscheinen, wenn wir nicht durch Schelling's Philosophie von der „Weltseele“ (1798) und Treviranus, von Schelling beeinflusste

Biologie (1802) eine Vorstellung von diesen Grundgedanken der damaligen Naturphilosophie hätten. Während sie sich aber sehr leicht mit dem rein idealistisch-evolutionistischen System Geoffroy's verschmelzen ließen, entstand durch ihre Amalgamierung mit den ganz heterogenen Elementen des Lamarckismus etwas Besonderes, das wir uns klar zu machen haben.

Ganz systematisch wird das Verhältnis bei Treviranus (Bd. I und III) dargestellt. Nach ihm ist (Bd. I, pag. 23) das Leben einmal gegeben in der Gleichförmigkeit der Erscheinungen, zweitens in den Folgen der zufälligen Einwirkungen der Außenwelt. Erstere umfaßt nur die vegetativen Vorgänge, letztere führen zur Bildung differenter Gestalten. Das Ganze, an dem beides bemerkbar wird, ist ein „grenzenloser Organismus“ (pag. 33 und 34); in dessen Bewegungen wird ein unveränderlicher Typus wahrgenommen, obwohl unter dem Einfluß der Objekte aufeinander nichts bleibend ist. Diese Voraussetzungen lassen sich nur dadurch vereinigen, daß man eine Grenze der zufälligen Einwirkungen annimmt (d. h. Konstanz der Gattungen), deren Überschreitung das Ganze in Frage stellen würde. Es wird nun bei Treviranus weiter unterschieden (pag. 68): 1. Der allgemeine Organismus = dem Universum; 2. das Reich der lebenden Organismen = einem Glied dieses allgemeinen Organismus; 3. die Individuen, die in verschiedenen, einander entgegengesetzten Formen des Lebens (Klassen, Ordnungen usw.) zur Erhaltung des Organismenreiches beizutragen haben. Lebenskraft und lebensfähige Materie werden in wechselseitiger Durchdringung angenommen und es wird als praktische Aufgabe nun die angesehen: „Die lebenden Organismen nach dem Beharrlichen, was man an ihnen anträte, klassifizieren, hierauf die ganze lebende Natur als einen einzigen großen Organismus betrachten und sehen, in welchen Verhältnissen die verschiedenen Klassen, Ordnungen und Gattungen, woraus derselbe zusammengesetzt ist, gegeneinander und gegen die leblose Natur stehen und nun in den Ruinen der Vorwelt den Veränderungen nachforschen, welche diese Verhältnisse und jener (Gesamt-) Organismus selber erlitten haben (pag. 105).

Es ist also ein genetischer Standpunkt, der gewählt wird, jedoch mit der einschränkenden Voraussetzung: daß eine Mannigfaltigkeit von Formen ursprünglich bereits den Ausgang für alle weitere Genese gebildet habe. Die Ansichten darüber, wie es zur Entstehung dieser ersten Mannigfaltigkeit gekommen sei und welchen Ablauf die weitere

Genese genommen habe, sind sehr lehrreich zu lesen; führt Treviranus doch eben diese Mannigfaltigkeit auf Urzeugungen zurück. Das erste Produkt dieser Urzeugungen seien zoophytenartige Wesen gewesen (Treviranus, Bd. II, pag. 264 ff.), unter ihnen auch die „Urformen“ der Säugetiere, der Vögel, überhaupt der höheren Tiere, bei denen dann die geschlechtliche Fortpflanzung eingetreten sei. Gelegentlich läßt Treviranus indes auch noch Frösche und Kröten aus faulenden Substanzen, wenigstens indirekt entstehen (vgl. Bd. II, pag. 375). Aus diesen einfacheren „Urformen“ sind dann die höheren Organismen hervorgegangen (Bd. III, pag. 225). Alle höheren Organismen sind von diesen niederen durch allmähliche Entwicklung während der geologischen Perioden entstanden. „Viele Wesen haben die Katastrophen überlebt und sind gestorben, weil die Arten, zu welchen sie gehörten, den Kreislauf ihres Daseins vollendet haben und in andere Gattungen übergegangen sind.“

Eine verwandte Auffassung, wenigstens hinsichtlich der ursprünglichen gleichzeitigen Mannigfaltigkeit finden wir bei dem Jenaer Botaniker Voigt. Dieser hielt die Erzeugung von Tieren aus Fäulnis für so gesichert, daß es nicht mehr notwendig sei, sie durch Diskussion oder Experimente zu beweisen (1817, pag. 419); doch bestritt er die Entstehung von Flöhen aus Urin (ibid., pag. 426). Auch er ging von ursprünglicher gleichzeitiger Mannigfaltigkeit dieser Urzeugungen aus und ließ die „Schöpfung“ bis zu den Familien herunter stattfinden. Aus diesen Familien (pag. 516 ff.) seien dann die Gattungen und Spezies, teils durch innere, teils durch äußere Einflüsse hervorgegangen. Sämtliche Pecora z. B. müßten im Ursprung, nämlich der Abstammung, mehr und zwar vollständige Zähne gehabt haben; auch die Zahl der Finger müsse fünf betragen haben. Voigt nimmt auch weitere, noch heute wirksame Umbildungen an, doch vermöchten diese nur innerhalb der Art zur Rassenbildung zu führen. Eine gegenwärtig noch stattfindende Umbildung der Arten lehnt er ab, besonders scharf alle lamarckistischen Vorstellungen (pag. 494). Wichtig ist, daß auch bei Voigt die Zweiteilung in Form und Materie angenommen und hierbei ausdrücklich an Aristoteles erinnert wird (pag. 475).

Von diesen Wüsten der Naturphilosophie halten sich Pander und d'Alton wenigstens insoweit fern, als daß sie sich auf die Fragen der Urzeugung und der Kategorien, bis zu denen etwa die Schöpfung heruntergegangen sei, gar nicht einlassen. Ihnen genügt der „Gesamtorganismus“ und eine mit ihm und in ihm ursprünglich gegebene gleichzeitige spezifische Verschiedenheit der Formen als Voraussetzung.

Ein zweiter Unterschied ist dann der, daß sie diese ursprüngliche Verschiedenheit nicht schlechthin als Naturprodukt, etwa wie Treviranus und Voigt, ansehen — denn warum wären gewisse zoophytische Urformen gerade die Urformen der Säugetiere geworden? — daß sie vielmehr die Gesetze, die heute die Umbildungen beherrschen, d. h. nach ihrer Annahme die lamarckistischen, auch seit jeher als wirksam ansehen. Betrachten wir die Zeugnisse des Textes zunächst daraufhin, so finden wir, daß von der „ersten und innersten Gemeinschaft aller Wesen“ die Rede ist. Die Erde wird als ein „Organ des Weltorganismus“ angesehen. Ganz wie bei Kant (§ 80) ist vom „mütterlichen Schoß der Erde“ die Rede (Allg. Bem., pag. 1). Das „ursprüngliche, universale Leben wird vorausgesetzt“. Gelegentlich (Zahnlose) wird diesem dann auch als „höchste Sublimierung die Idee des höchsten Wesens“ untergeschoben.

Zwischen der Beurteilung des „Lebens“ und der „Gestalt“ wird nun weiterhin stets scharf und klar unterschieden. Die z. B. von Voigt offen vertretene scholastische Unterscheidung von Form und Materie (s. o.) wird auch hier (z. B. Allg. Bem., pag. 3, Sp. 1 und Raubtiere, pag. 5) durchgeführt. Das Leben, die Bewegung wird zwar zeitlich vom Organismus bestimmt, ist aber keineswegs von ihm ausgehend, noch für immer durch ihn beschränkt und unterhalten (Allg. Bem., pag. 2, Sp. 1). Und hier treffen wir nun auf einen Grundzug, der allen naturphilosophischen Systemen jener Zeit (bei Pander und D'Alton so gut wie bei Geoffroy, Schelling, Treviranus, Voigt und Goethe) eigentümlich ist und den wir uns nicht fest genug einprägen können, wenn wir uns über den Unterschied zwischen jener Epoche und der unsrigen klar werden wollen: So wie zwischen Materie und Form, zwischen Bewegung und Gestalt, so wird auch unterschieden zwischen Abstammung und Verwandtschaft. Abstammung bezieht sich auf die Reproduktionskraft (Wiederkäufer, — Allg. Bem., pag. 3 — Zahnlose, Riesenfaultiere, Sp. 3 und 4 usw.). Sie verkörpert nur das „gemeinsame Prinzip des Lebens“. Ihr, d. h. der „Reproduktionskraft“, „dem vegetativen Leben“ fällt die Erhaltung der steten inneren Gleichheit zu (vgl. auch Raubtiere, pag. 3). Daher gibt es in allem Vergleichbaren eine gewisse innere Gleichheit (Allg. Bem., pag. 1, Sp. 2), die sich auf das funktionell, physiologisch Gleiche bezieht und allerdings an einer einzigen Stelle (Pachyd., pag. 2, Sp. 1) ebenfalls als „Verwandtschaft“ bezeichnet wird.

Im übrigen aber bezeichnet „Verwandtschaft“ durchweg ein rein formales, die Ähnlichkeit der Gestalten bezeichnendes Verhältnis; und während wir heute die Verwandtschaft durch die Abstammung zu erklären und auf sie allein zu begründen angeleitet worden sind — gab es für jene Zeit Verwandtschaft trotz gemeinsamer Abstammung (vgl. vor allem Riesenfaultiere, pag. 10), d. h. die „stete innere Gleichheit“ galt damals mehr für die vegetativen Funktionen, war mehr physiologisch-funktionell gedacht, z. B. also die Nahrungsaufnahme und Lebensweise der Nagetiere, während mit dieser Lebensweise eine große körperliche Verschiedenheit verbunden sein konnte. Innerhalb dieser Verschiedenheiten — also z. B. im mannigfachen Bau der Nagetiere — traten nun die Ähnlichkeiten auf und diese hießen „verwandt“, nicht weil die Nagetiere alle von einem Prorodentier abstammten, sondern weil alle Nagetiercharaktere als durch „ursprüngliche simultane Metamorphose“ des Typus hervorgebracht galten. Auf diesen historisch wichtigen Unterschied hat meines Wissens zuerst Rauther (1910, pag. 102/103) hingewiesen. Er hebt besonders hervor, daß „Verwandtschaft“ im heutigen Sinne die Übereinstimmungen in der Organisation nur in den generellsten Charakteren fordert, während im Gegenteil die damalige Morphologie die Ähnlichkeiten in allen Teilen forderte und bei allen Tieren in gleicher Weise voraussetzte. Daher Geoffroy St. Hilaire's Gesetz der Analogien (daß jeder Teil bei allen Tieren vorkomme) und der Konnexionen (daß alle Teile ein unveränderliches Verhältnis zueinander hätten). Daher seine Ansicht, daß es einen gemeinsamen Bauplan für Mollusken und Wirbeltiere geben könne. — Sobald wir hier und in ähnlichen Fällen unser Prinzip der gemeinsamen Abstammung als zugrunde liegend ansehen wollten — würden wir jedes Verständnis für die damaligen Bestrebungen verlieren. So entspricht es gerade jener Anschauung völlig, wenn bei den großen Verschiedenheiten der Nagetiere (Nagetiere, Bd. II, pag. 2, Sp. 1) das „einigende Band“ in den Abweichungen gesehen wird, also in dem, was wir heute eine „Anpassungsreihe“ nennen würden; das dagegen was uns als das einigende Band erscheint, die gemeinsame Abstammung, wurde damals lediglich als Äußerung der Reproduktionskraft angesehen.

Die „Gestalt“ galt also als etwas vom Lebensprozeß Gesondertes. Sie war (Allg. Bem., pag. 2, Sp. 2) „nach ewigen und unveränderlichen Gesetzen“ einer unendlichen Harmonie vorausbestimmt und bedungen. Infolge dieser Bedingungen ist sie nicht als vollendet und für alle Zeiten gleich geschaffen. Sie unterliegt dem Begriff der Verwandtschaft (=

dem Symbol für die Umbildung der Formen) wird aber nicht umfaßt von der Beziehung auf gemeinsame Abstammung (= dem gemeinsamen Prinzip des Lebens). Sie (die Gestalt) verändert sich unter der Wirkung des „Bildungstriebes“ und durch die Lebensweise. „Die Richtung der Neigungen und die Richtung des Bildungstriebes ihrer Entwicklung laufen einander parallel.

So führt die Frage nach der Gestalt der Tiere und ihrer Verwandtschaft auf den Begriff der Metamorphose zurück, der wenigstens bei Pander und d'Alton stets nur im Sinne der „simultanen generellen Metamorphose“ (vergleichend-anatomische Metamorphose). Dies dunkle Gebiet soll hier nicht betreten werden; es möge die Feststellung genügen, daß sie ein im wesentlichen geistig-intuitiv angeschauter ideeller Akt war und weit entfernt davon, eine reale Umbildung zu bezeichnen. Ihr Wesen findet sich in dem vorliegenden Werke sehr gut dahin erläutert (Raubtiere, pag. 6), daß ihre Idee es ermögliche im verschiedenen Scheinenden das Gleiche, im gleich Scheinenden das Verschiedene, in getrennter Erscheinung eine innere Verbindung wahrzunehmen, in welcher ein Mannigfaltiges als ein einziges Ganzes aufgefaßt wird.

### 5. Erklärung der Textstelle.

Damit reichen wir unserem Ausgang die Hand und sehen uns in der Lage, jenes dunkle Wort von der „ursprünglichen gleichzeitigen Verschiedenheit“ und der „inneren, ursprünglichen Gemeinsamkeit“ klarer zu erfassen. „Ursprünglich“ und „gleichzeitig“ ist nicht etwa, wie man meinen möchte, eine willkürliche Zusammenstellung; es ist im Gegenteil vielmehr gleichsam der *terminus technicus*, der im Pander und d'Alton'schen Werke für die Kennzeichnung dieser Beziehungen zwischen „allgemeinem Organismus“ und der „simultan“ in ihm vorhandenen Mannigfaltigkeit besteht. Wir betonten schon eingangs die Übereinstimmung zwischen den Gedanken und Ausdrücken hier und bei Kant (§ 80). Auch dort spricht Kant vom „Mutterschoß der Erde, die eben aus ihrem chaotischen Zustande herausging „(gleichsam als ein großes Tier)“ und nun nach und nach immer zweckmäßigere Wesen, zuletzt die konstanten Arten erzeugt habe. Durch solche Annahmen, — die Kant freilich nicht im Ernste vertritt, sondern nur hypothetisch ausführt und auch dann noch für ungenügend erachtet — will er ja den Weg zeigen, wie man dazu kommen könnte, die Zweckmäßigkeit der Natur zu erklären, wenn nicht die Fragestellung an sich mit dem Vermögen der menschlichen Urteilskraft überhaupt unvereinbar

wäre. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß die Sätze bei Kant (pag. 299) zum Vorbilde der von Pander und d'Alton gewählten Ausdrucksweise gedient haben. Es werden uns nunmehr die Worte die Goethe übernommen hat deutlicher als vorher sein, ganz abgesehen davon, daß die Verfasser sie ja selbst gründlich erläutern. Sie lauten (Allgem. Bemerk. Spalte 2):

„Wie jedes individuelle Leben nur aus dem universellen (Leben) der Natur zu erklären und das Besondere im Allgemeinen begründet ist, auch jeder tierische Organismus als ein Abbild des gesamten Weltorganismus erscheint: so muß sich auch an dieser inneren und ursprünglichen Gemeinschaft aller Organisation, die Verschiedenheit derselben aus den notwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt erklären lassen.“

D. h. nun gewiß nichts anderes als: alle individuellen Gestalten haben etwas Gemeinsames; ihre spezielle Organisation steht mit der Organisation des „gesamten Weltorganismus“ in innerer und ursprünglicher Gemeinschaft. — Dies deutet hin auf die Gemeinsamkeiten, die für die Reproduktionskraft, das vegetative Leben, das Leben als Prozeß in allen Organismen bestehen. Aber trotz dieser inneren und ursprünglichen Gemeinsamkeit besteht an ihr doch eine Verschiedenheit, die aus den Beziehungen zur Außenwelt erklärbar sein muß. Um das zu können, ist neben der Gemeinsamkeit des Lebens etwas Weiteres notwendig anzunehmen. Es heißt weiter:

„Wie wir eine gewisse innere Gleichheit in allem Vergleichbaren als notwendig vorausgesetzt, so haben wir auch eine ursprüngliche gleichzeitige Verschiedenheit und eine fortschreitende Umbildung der Tiere anerkannt: so daß unsere Forschung nun dahin gerichtet sein muß, „die Grenzen beider, der anfänglichen Verschiedenheit wie der fortwährenden Verwandlungen zu ermessen“, weshalb wir vor allem das Verhältnis der organischen Geschöpfe zur Außenwelt zu erwägen haben.“

Hier ist zunächst auffällig, daß offenbar ein Zitat gegeben wird. (Die Grenzen beider — ermessen.) Woher es stammt, war mir nicht möglich festzustellen; doch zeigt es soviel, daß 1. die ursprüngliche gleichzeitige Verschiedenheit und 2. die fortschreitende Umbildung als zwei voneinander verschiedene Faktoren der naturphilosophischen Erklärung angesehen werden. „Inwieweit — so könnte man den Sinn wiedergeben — kommt die Verschiedenheit der Tiere auf Rechnung einer fortschreitenden Umbildung und inwieweit ist sie primär bereits gegeben? Die Antwort wird von Pander und d'Alton auf den folgenden Spalten in

recht verschnörkelter Weise gegeben, bis auf pag. 3, Spalte 2 das verhältnismäßig klare Resultat in dem schon oben vielfach wiedergegebenen Sinne auftritt: Ursprünglich gegeben ist eine Reihe von Differenzen, d. h. also ursprünglich vorhandene Organisationen mit Differenzen zwischen einander. Diese typisch verschiedenen Organisationen besitzen hinsichtlich ihrer Ernährung ein spezifisches Wahlvermögen. Die Einwirkung der Nahrung vor allem, dann die Einwirkung der Außenwelt verändere die Neigungen der Tiere und hierdurch entstehe durch „Mittelglieder“ in notwendiger Folge die Ordnung der Geschlechter und Arten.

Es sei dabei bemerkt, daß ich dieser seltsamen Vorstellung vom unmittelbaren Einfluß der Ernährung auf die Entstehung von somatischen und psychischen Verschiedenheiten in dieser Abhandlung nicht gedacht habe. Sie bildet noch einen besonderen Komplex innerhalb der Erklärungsprinzipien der damaligen Naturphilosophie. Sie taucht schon als uraltes Motiv in den ältesten naturphilosophischen Schriften der Griechen auf; (vgl. Heidel, *Antecedents of Greek corpuscular Theories*. Harvard studies in classical philology, Vol. XXII, 1911) Blut z. B. war hiernach den Griechen eine Mischung von Wasser und erdigen Bestandteilen; und Wasser war nach der Bodenbeschaffenheit verschieden, wie es die Gewässer der Quellen und die Pflanzen zeigen, die durch die Nahrungsflüssigkeit ihre Verschiedenheit erwerben. Auch Tiere gestalten sich durch den Genuß bestimmter Nahrung um. Ihre Organe besitzen Wahlfähigkeit aus der ernährenden Flüssigkeit das Gleiche anzuziehen, während das ungleich Gewordene abströmt. — Diese Gedanken der Volksmedizin und Volksphysiologie wurden später von den Kosmogonisten übernommen, die den Kosmos leben ließen, wie einen Organismus. Hierdurch werden die kosmogonistischen Vorstellungen von der Bedeutung des Wassers, der Mischung, der Poren, der Anathymiasis (Atmung) verständlicher. Auf welchen Wegen sie sich fortgepflanzt haben, vermag ich nicht zu sagen. Sie finden sich bei Geoffroy St. Hilaire in seinem Gesetz des „Soi pour Soi“ in den *Etudes progressives* 1835 als wesentliches Prinzip für die Erklärung der Entstehung des Neuen durch Einwirkung der Umwelt.

Wir können hier Halt machen; denn nicht der Verfolgung der verschlungenen Pfade naturphilosophischer Verworrenheiten war unsere Aufgabe, sondern die Erklärung eines uns bisher unerklärt erscheinenden Wortes Goethe's. Wir können nach dem Ausgeführten nun wohl sehen, daß es der Kenntnis der zeitgenössischen Vorstellungen bedarf, um jenen oben auf pag. 671 zitierten Satz zu erklären. Weder darf

man, wie geschehen, diesen Satz schlechthin im darwinistisch-lamarckistischen Sinne umdeuten — noch darf man ihn, wie es Kohlbrugge tut, — als supranaturalistisch-mystisch abtun. Man muß ihn zunächst einmal verstehen; wie er zu beurteilen ist, ist dann eine weitere Frage. Zwei Schwierigkeiten haben sich nun dem Verständnis vor allem in den Weg gestellt. Die erste ist eine rein äußerliche; es ist das Semicolon, das scheinbar die Hauptgliederung des Satzes liefert. Dieser Schein wird noch verstärkt durch das „dagegen“, was unmittelbar folgt. Auf diese Interpunktion hatte sich Kossmann gestützt und war zu einer falschen Erklärung gelangt, indem er in der ersten Hälfte des Satzes die Typuslehre, im zweiten Teil die Metamorphosenlehre ausgedrückt sehen wollte, die zur ursprünglich gleichzeitigen Verschiedenheit und unaufhaltsam fortschreitenden Umbildung führe.

Die zweite Schwierigkeit, deren Lösung Kossmann ebenfalls nicht gelungen ist, ist die, daß scheinbar die „Verschiedenheit der Gestalten“ im ersten Teil des Satzes, die „ursprüngliche gleichzeitige Verschiedenheit“, und „die Umbildung“ im zweiten Teil — alles das Gleiche bedeuten — sei es, daß wir es mit Haeckel als transformistisch, oder mit anderen als ideell im Sinne der Metamorphose auffassen wollen. In Wirklichkeit sind es aber zweierlei, oder sogar dreierlei Dinge, die in Betracht kommen, nämlich 1. die Konstatierung, daß zwischen der Gestalt der Tiere und der Außenwelt eine andere Beziehung besteht, als zwischen der Gestalt der Tiere und der Grundlage aller Organisation; 2. der Hinweis auf die ursprünglich gleichzeitig gegebenen Differenzen im Sinne der simultanen Metamorphose und 3. die echt lamarckistisch aufzufassende Umänderung dieser gegebenen Organisationen. Kossmann hat, indem er jede genetische Bedeutung aus dem Satze tilgen will, den Sinn nicht deuten können.

Aber auch darin irrte er, daß er den Anfang rein idealistisch deuten wollte. Fragen wir wiederum: Wem liegt die Gemeinschaft zum Grunde? — so kennen wir jetzt die Antwort, nämlich: Der Gestalt der Tiere; und in Beziehung worauf besteht die Gemeinschaft? — so hatten wir gesehen, mit dem „Weltorganismus“, endlich worin besteht sie? — so antworten wir: in den von der Reproduktionskraft abhängigen allgemeinsten Lebensfunktionen. Hier ist also eben gerade vom „Typus“ nicht die Rede, wie Kossmann geglaubt hatte; es ist überhaupt nichts Morphologisches, woran hier gedacht wird, wie es fälschlich auch in Haeckel's Formulierung (eine . . . Gemeinschaft liegt aller Organisation zugrunde) zum Ausdruck kommt. Es ist vielmehr die lediglich dynamische, funktionelle, physiologische Einheit der

sich äußernden Reproduktionskraft, die alle Organismen vereinigt und kontinuierlich voneinander abstammen läßt (s. oben pag. 689) und nur insofern liegt eine realgenetische Auffassung vor. Wir können also zusammenfassend nunmehr den Goethe'schen Satz interpretieren. Wir werden dazu die Hauptgliederung an die Stelle setzen, wo es heißt „und man darf daher“. Dann haben wir zwei Glieder, deren jedes aus zwei Positionen besteht. Die zwei Positionen des ersten Gliedes sagen aus, was wir an jeder individuellen Gestalt zu unterscheiden haben, gleichsam den Befund, nämlich etwas ihr mit allen Gestalten Gemeinsames und etwas ihr allein Eigenes (Materie und Form). Im zweiten Gliede folgt dann gleichsam die Deutung des Befundes, wiederum aus zwei Positionen bestehend, von denen die erste das primär (idealistisch) Gegebene, die zweite das sekundär Gewordene (lamarckistisch) unterscheidet. So würde also der berühmte Goethe'sche Satz lauten:

Eine innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation [mit dem Weltorganismus] liegt [allen individuellen Gestalten] zum Grunde; die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den notwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt. — (und) Man darf daher eine [durch simultane Metamorphose entstanden gedachte] ursprüngliche [und] gleichzeitig (e) [vorhandene] Verschiedenheit und eine unaufhaltsam fortschreitende Umbildung mit Recht annehmen, um die ebenso konstanten [durch Verwandtschaft von den ursprünglich vorhandenen Verschiedenheiten her] als [durch die Einwirkung der Außenwelt und die Neigungen der Tiere hervorgerufenen] abweichenden Erscheinungen begreifen zu können.

Hierbei ist alles zur Ergänzung und Erklärung eingefügt in [ ] eckige, das aus dem Goethe'schen Text Ausgeschiedene in ( ) runde Klammern gesetzt. Hiermit ist nicht nur die Goethe'sche Stelle erklärt, sondern darüber hinaus auch nachgewiesen, worin im Grunde das Unharmonische dieser Beurteilung beruht.

Nehmen wir die Fassung im Werke von Pander und d'Alton zum Ausgang, so liegt das uns Unbefriedigende weniger in den naturphilosophischen Gedanken selbst, als in ihrer Verquickung mit dem genetischen Prinzip. Denn sowohl die erste Position als die vierte ist genetisch gedacht und zwar die erste in dem vagen Sinne der Schelling'schen Philosophie von der Weltseele, die letzte im Sinne der Lamarck'schen Philosophie zoologique. Die zweite und dritte Position dagegen ist im Sinne der Typuslehre Goethe's und Geoffroy's gedacht und das Ganze dadurch zu einem Monstrum von „Erklärung“

geworden. Sie ist ein Musterbeispiel für die falsche Naturerklärung, die durch Kant schon für die damalige Zeit und durch Schopenhauer weiterhin für spätere Zeiten unmöglich gemacht worden ist, wonach die Physik der Natur und die Metaphysik der Natur zwei gänzlich voneinander getrennte Gebiete zu bilden haben; oder, wie es Schopenhauer ausdrückt: „die Ätiologie der Natur und die Philosophie der Natur tun einander nie Abbruch, sondern gehen nebeneinander her, denselben Gegenstand aus verschiedenem Gesichtspunkt betrachtend.“ Diese Grenze verwischt zu haben, kann man der Naturphilosophie jener Zeit nicht etwa grundsätzlich zum Vorwurf machen, unbeschadet von Verstößen im einzelnen, wie etwa in den Alterswerken Geoffroy's. Wofern die Naturphilosophie nämlich konsequent in ihrem idealistischen Deutungsprinzip blieb, also nicht ins realgenetische Gebiet hinübertrat, ist sie uns nur unverständlich, nicht falsch. Denn mit Recht sagt Spemann (1915, pag. 67), daß jener Zeit nicht etwa das „erlösende Wort“ gefehlt habe, um Deszendenz und reale Umbildung der Formen anzunehmen; nahezu alle Materialien dazu waren vorhanden, aber die Art zu denken, war eine uns kaum noch begreifliche. Oder wie es Goethe dem Famulus Wagner durch Faust eröffnen läßt: „Die Zeiten der Vergangenheit sind uns ein Buch mit sieben Siegeln.“

Wohl aber kann man einem Werke, wie dem hier besprochenen, diesen Vorwurf machen. Die Grenzüberschreitung liegt zunächst schon auf dem engeren genetischen Gebiet. Lassen wir einmal den Lamarckismus als „Ätiologie“ der Natur gelten (was er damals noch weniger, als in seiner heutigen Form ist), so ist zweifellos die Urzeugung und die Entstehung der Urformen für die einzelnen Klassen und Gattungen von „Zoophyten“ aus, die die Verfasser von Treviranus herübernehmen, keine Ätiologie mehr. Vor allem aber wird der Typus und die Metamorphose in die ganze Deutung hineingezogen und diese lediglich geistig angeschauten Zustände (Typus) und Veränderungen (Metamorphose) in Verbindung mit realer Umbildung und Abstammung gebracht. Wenn Kant, Linné und andere die Schöpfung bis zu den Arten hinunterreichen lassen und nur Rassenbildungen innerhalb der Art annehmen, so ist das konsequent; wenn aber Pander und d'Alton Schöpfungen von Urbildern annehmen und diesen Klasse- oder Ordnungs- oder Gattungscharakter beilegen, um daneben dann Inkonstanz der Art als allgemeines Prinzip zu lehren, so ist das für unser Urteil eine unerträgliche Verirrung.

### Schluß.

Wie steht nun Goethe's Naturauffassung dazu? Wir haben zwar die Erklärung des Wortsinnes der Stelle aus ihrer Quelle heraus versucht, aber bezeichnend ist es, daß Goethe das eigentlich störende Element, nämlich den Lamarckismus, in seiner Rezension ebensowenig erwähnt, wie er ihn an dieser Stelle etwa besonders betont. Wie die ganze Stelle hier lautet, bietet sie zwar Dunkelheiten, aber wenn wir die „innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation, die zum Grunde liegt“, erst einmal interpretiert haben, so entspricht sie im wesentlichen dem Standpunkt, den Goethe in der Morphologie überhaupt stets eingenommen hat. Grade die „unaufhaltsam fortschreitende Umbildung“ ist in dem Zusammenhang, in dem die ganze Stelle bei Goethe steht, keineswegs mehr so zwingend lamarckistisch, wie im Original bei Pander und d'Alton. Denn die Umbildungen, die Goethe in seiner Rezension „das Nagetier“ erleiden läßt, sind alles andere eher, als real gedachte, auseinander abgeleitete Stufen einer sich ändernden Organisation. Insofern ist die ganze Stelle bei Goethe völlig im Geiste seiner idealistischen Betrachtung der Natur geblieben; und wenn sie auch nicht homogen ist, so enthält sie doch keine störende Grenzüberschreitung, da sie den Ausdruck der „unaufhaltsam fortschreitenden Umbildung“ für den Kenner des Originals nicht im Sinne des Originals, jedenfalls nicht klar und eindeutig in diesem Sinne verwendet.

Indem Kossmann nur die Goethe'sche Rezension allein ins Auge faßte, ohne auf die rezensierte Schrift selbst zurückzugehen, ist es erklärlich, daß er den offenbaren Doppelsinn der Stelle verkannte und sie rein idealistisch-evolutionistisch deutete. Andererseits würden wir keinen Anlaß haben, Kohlbrugge zu widersprechen, wenn er sich auf die Feststellung dieser Tatsache beschränkt und versucht hätte, sie aus dem ganzen Wesen Goethes als notwendig zu erklären. Keine böswillige Unterdrückung oder gleichgültige Ablehnung des lamarckistischen Prinzipes lag hierin. Wie hätte er sonst wohl gerade diesen Satz zitieren können, der ihn — um in Kohlbrugge's Gedankenrichtung zu bleiben — verraten mußte! Der Lamarckismus bedeutete für ihn aber niemals etwas, er hätte nach seiner Denkweise kaum einen Sinn damit verbinden können. So las er aus der Originalschrift eigentlich etwas ganz anderes heraus, als was darin steht; denn vom Gebilde des Nagetiers, das hin- und herschwankt und durch die Elemente zum Biber, zur Springmaus, zum Eichhörnchen wird, steht bei Pander und d'Alton nichts. So hat er auch diesen Satz von den

Umwandlungen in seinem Sinne verstanden, freilich ohne verhindern zu können, daß grade dadurch das Element, das ihm sonst fremd war, in seine Definition hineingekommen ist.

Es wäre verlockend, von hier aus auf die auch heute noch nicht eindeutig entschiedene Frage einzugehen, wie Goethe die Beziehungen der Organismen zueinander aufgefaßt hat. Wie sehr man darüber zweierlei Ansicht sein kann, lehrt ein belangreiches Beispiel. Ein Jahr nach dem Erscheinen der Rezension Goethe's erschien eine Dissertation von Volborth (1825), in der Pander und d'Alton's Ansichten über die Umwandlung der Tiere als irrtümlich bezeichnet wurden. Als Motto hatte er seiner Dissertation aber Goethe's Zeilen vorangesetzt: „Alle Gestalten sind ähnlich“ usw. Dieses Wort, in dem man also damals alles andere eher, als transformistische Gedanken ausgedrückt sehen wollte, wurde ja in späteren Zeiten vielfach gerade als reiner Ausdruck darwinistischer Ideen aufgefaßt. Ich möchte es aber hier an den gegebenen kurzen Andeutungen genügen lassen, um so eher, als eine Untersuchung, die ich dieser Frage gewidmet habe, unter Berücksichtigung der umfangreichen, bis zur Gegenwart reichenden Literatur in anderem Zusammenhange in hoffentlich nicht zu ferner Zeit vorgelegt werden kann.

Würzburg, 9. April 1918.

### Literatur.

1817. Pander, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Ei. Würzburg.  
 1821. D'Alton, Das Riesenfaultier *Bradypus giganteus*, abgebildet, beschrieben und mit den verwandten Geschlechtern verglichen. Bonn, 7 Tafeln.  
 1821. Ders., Die Skelette der Pachydermen, abgebildet, beschrieben und verglichen. 12 Tafeln.  
 1822. Ders., Die Skelette der Raubtiere, abgebildet und verglichen. 8 Tafeln.  
 1823. Ders., Die Skelette der Wiederkäuer, abgebildet und verglichen. 8 Tafeln.  
 1823. Pander und D'Alton, Die Skelette der Nagetiere I, abgebildet und verglichen. 8 Tafeln.  
 1823. Dies., Allgemeine Bemerkungen über die Einwirkung äußerer Einflüsse auf die organische Entwicklung der Tiere.  
 1823. Dies., Die Skelette der Nagetiere II, abgebildet und verglichen. 10 Tafeln.  
 1824. Dies., Die Skelette der Vierhänder, abgebildet und verglichen. 8 Tafeln.  
 1825. Dies., Die Skelette der zahnlosen Tiere, abgebildet und verglichen. 8 Tafeln.

1749. Buffon, Oeuvres complètes (Nouvelle édition, Paris 1825. Die Ausgabe von 1749—1788, nach der meist zitiert wird, habe ich nicht erhalten können).
1786. Vicq d'Azyr, Oeuvres etc., Tome IV (Zahl des Bandes auf dem gebundenen Exemplar „V“). Première Section: Discours sur l'Anatomie. Paris 1805.
1790. Kant, Kritik der Urteilskraft. Hrsg. mit einer Einl. vers. usw. von Dr. Karl Vorländer, 3. Aufl. Leipzig 1902.
1798. Schelling, Von der Weltseele. Hamburg, Perthes.
1795. Erasmus Darwin, Zoonomie oder Gesetze des organischen Lebens (in 5 Abteilungen). 2. Abteil. Deutsch von Brandis. Hannover.
1802. Treviranus, Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. 6 Bände. Göttingen.
1809. Lamarck, Philosophie zoologique. — Nouvelle Édition par Charles Martins. 2 Bände. Paris 1873.
1815. Blumenbach, Handbuch der vergleichenden Anatomie, 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Göttingen.
1817. F. S. Voigt, Grundzüge der Naturgeschichte als Geschichte der Entstehung und weiteren Ausbildung der Naturkörper. Frankfurt a. M., Brömmer.
1818. E. Geoffroy St. Hilaire, Philosophie anatomique etc. Paris.
1824. Goethe, Die Skelette der Nagetiere. Weimarer Ausgabe. II. Abt., Bd. VIII, pag. 246.
1825. Volborth, De Bobus uro, arni et caffro. Dissert. inaug. zootom. Berolini.
1830. Geoffroy St. Hilaire, Principes de Philosophie zoologique. Paris.
1831. Ders., Sur le degré d'influence du monde ambiant pour modifier les formes animales etc. Mémoires de l'Acad. des Sciences, Bd. XII. Jahrgangnummer des Bandes 1833.
1832. Cuvier, Eloge de M. de Lamarck. Ibid., Bd. XIII, pag. I—XXXI. Jahrgangnummer 1835.
1835. Geoffroy St. Hilaire, Études progressives d'un naturaliste. Paris.
1841. Walther, Rede zum Andenken an Ignaz Döllinger. München.
1855. Oscar Schmidt, Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie. Jena, Frommann.
1871. Ders., War Goethe ein Darwinianer? Gratz.
1874. E. Haeckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte, 5. Aufl.
1875. Waldeyer, Über Karl Ernst v. Baer und seine Bedeutung für die Naturwissenschaft. Rede auf der 50. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte München. Amtl. Bericht.
1877. Kossmann, War Goethe ein Mitbegründer der Deszendenztheorie? Heidelberg.
1882. E. Haeckel, Die Naturanschauung von Darwin, Goethe und Lamarck. Vortrag auf der 55. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte Eisenach.
1897. v. Baer, Lebensgeschichte Cuvier's, herausgeg. von L. Stieda, Archiv für Anthropologie, Bd. XXIV.
1911. Heidel. Antecedents of Greek corpuscular Theories. Harvard Studies in classical philology, Vol. XXII.
1912. Max Rauther, Über den Begriff der Verwandtschaft. Kritische und historische Betrachtung. Zool. Jahrb. Festschrift für Spengel.

- 702 Wilhelm Lubosch, Über Pander und D'Altons Vergleichende Osteologie usw.
1913. Kohlbrugge, Historisch - kritische Studien über Goethe als Naturforscher. Würzburg, Kabitzsch.
1913. L. Plate, Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. Leipzig, Engelmann.
1915. Lubosch, Über den Würzburger Anatomen Ignaz Döllinger, eingeleitet und abgeschlossen durch Erörterungen über Schopenhauers Evolutionismus. IV. Jahrb. der Schopenhauergesellschaft.
1915. Spemann, Zur Geschichte und Kritik des Begriffes der Homologie. Allgem. Biologie in „Kultur der Gegenwart“, 3. Teil. Leipzig, Reclam.
- ? Urlichs, Artikel „d'Alton“ in der Allgemeinen Deutschen Biographie.
- ? Stieda, Artikel „Pander“. Ebenda.
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [111-112](#)

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

Artikel/Article: [Über Pander und D'Altons Vergleichende Osteologie der Säugetiere 668-702](#)