

2. Goethe und die Biologie.

Festvortrag von Prof. Dr. H. Reichenbach.

„Freue dich, höchstes Geschöpf der Natur, du fühltest dich fähig, Ihr den höchsten Gedanken, zu dem sie schaffend sich aufschwang, Nachzudenken. Hier stehe nun still und wende die Blicke Rückwärts, prüfe, vergleiche und nimm vom Munde der Muse, Daß du schauest, nicht schwärmst, die liebliche volle Gewißheit.“

Hochansehnliche Festversammlung:

Wenn die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft als die älteste aus dem Bürgertum hervorgegangene wissenschaftliche Vereinigung unserer Vaterstadt ihrem größten Mitbürger zu Ehren in dieser Zeit der Goethefeste eine wissenschaftliche Sitzung einberufen hat, so war sie von der Überzeugung getragen, daß Goethe zu den bedeutendsten Forschern und Denkern auf dem Gebiet der Naturwissenschaften gezählt werden muß, ja daß er mit seinen großartigen Naturanschauungen seiner Zeit weit vorausgeeilt war.

Ganz besonders gilt dies für die Biologie, die Lehre vom Leben, und dies ist um so bemerkenswerter, als gerade die neuere Biologie durch ihre großen Errungenschaften eine Bedeutung erlangt hat wie nie zuvor, so daß nicht nur jeder Gebildete, sondern auch jedes philosophische System mit ihr zu rechnen hat. Und wenn wir nun die Keime der wichtigsten biologischen Grundanschauungen auf den großen Dichter zurückführen können, so müssen wir aufs neue die Riesengröße dieses Geistes bewundern, der auf so vielen Gebieten ein Erzieher des Menschengeschlechtes geworden ist, und dem wir alle so viel verdanken, daß man den Wert eines Menschen aus seinem Verhältnis zu Goethe beurteilen kann.

Um die Größe seiner Leistungen richtig würdigen zu können, muß man den Stand der Biologie zu seiner Zeit ins Auge fassen: Die Wissenschaft vom Lebenden war mehr auf das Äußerliche gerichtet. Der große Linné hatte mit titanen-

hafter Arbeitskraft die gewaltige Menge der Tiere und Pflanzen in Gattungen und Arten zerlegt, das Äußere beschrieben, die Unterscheidungsmerkmale bestimmt und ein mehr oder weniger künstliches System der Naturwesen aufgestellt; die damalige Forschung beschränkte sich darauf, seinen Wegen zu folgen; jedem Lebewesen wurden zwei lateinische oder griechische Bezeichnungen mit den Initialen des Autors verliehen, die den Wißbegierigen eher abzuschrecken geeignet waren:

„Viele Namen hörst du an, und immer verdränget

Mit barbarischem Klang einer den andern im Ohr.“ (6. 140.)¹⁾

Von allgemeinen, umfassenden Ideen, von einer Frage nach dem ursächlichen Zusammenhang der Naturerscheinungen war wenig zu bemerken.

„In's Inn're der Natur dringt kein erschaffener Geist;

Zu glücklich, wann sie noch die äuß're Schale weist“

hatte Haller gesungen und ihm folgte man. Naturschwärmerei und Sammeleifer waren die treibenden Kräfte, und über eine rein äußerliche Beschreibung der Naturwesen kam man nicht hinaus. Eine Entwicklung kannte man nicht. „Nulla est epigenesis“ lautete ja das Haller'sche Dogma.

„Die starre Vorstellung, nichts könne werden, als was schon sei, hatte sich aller Geister bemächtigt“

sagte Goethe.²⁾ Nur in der menschlichen Anatomie war man in das Innere des Körpers im Interesse des Arztes vorgedrungen; aber auch hier war alles bekannt und beschrieben, und man stand an einem Abschluß. Unsere Wissenschaft war auf einen toten Punkt gelangt.

I.

Da machte Goethe im Jahre 1784 in dem stillen anatomischen Institut zu Jena, wo er unter Anleitung des bekannten Anatomen Loder eifrigen Studien oblag, seine erste bedeutungsvolle Entdeckung: er fand, daß auch der Mensch einen

¹⁾ Die Zahlen bedeuten den Band und die Seitenzahl der II. Abteilung von Goethes Werken in der Weimarer Ausgabe: „Goethes Naturwissenschaftliche Schriften“.

²⁾ Campagne in Frankreich.

Zwischenkiefer hat, jenen Gesichtsknochen, in dem die vier oberen Schneidezähne sitzen. Die Freude über den Fund ist außerordentlich: An Herder schreibt er:

„Ich muß dich auf das eiligste mit einem Glücke bekannt machen, das mir zugestoßen ist. Ich habe gefunden — weder Gold noch Silber, aber was mir unsägliche Freude macht:

das os intermaxillare
am Menschen.

Es soll dich auch recht herzlich freuen. es ist wie der Schlußstein zum Menschen, fehlt nicht, ist auch da“¹⁾

und an Frau v. Stein:

„Es ist mir ein köstliches Vergnügen geworden, ich habe eine anatomische Entdeckung gemacht, die wichtig und schön ist. Ich habe eine solche Freude, daß sich mir alle Eingeweide bewegen.“²⁾

Wie kommt Goethe zu dieser Freude?

Die damalige Anatomie sprach dem Menschen den Zwischenkiefer, der überhaupt nur in seltenen Fällen deutlich zu sehen ist, ab und es war dieser Mangel der einzige Unterschied zwischen dem Skelett des Menschen und dem der Affen und der übrigen Wirbeltiere. Nun war aber Goethe auf Grund sehr eingehender anatomischer Studien³⁾ und durch eine seinem genialen Geist eigene vergleichende Betrachtungsweise⁴⁾ zu der Anschauung gelangt, daß der Bau des Wirbeltierskelettes von einem tieferliegenden Gesetz beherrscht sei, daß ihm eine architektonische Einheit zu Grunde liegen müsse:

„Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleicht der andern:
Und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,
Auf ein heiliges Rätsel.“ (6. 140.)

¹⁾ Aus Herders Nachlaß: Brief an Herder. I. 1856. p. 75. (W. A. IV. 6. 258.)

²⁾ Briefe an Frau v. Stein. W. A. IV. 6. p. 259.

³⁾ Hat er doch sogar bereits 1781 Vorlesungen über plastische Anatomie den Schülern der Zeichenakademie zu Weimar gehalten und sorgfältige Zeichnungen zu diesem Zwecke angelegt.

⁴⁾ „Denn das bloße Anblicken einer Sache kann uns nicht fördern. Jedes Ansehen geht über in ein Betrachten, jedes Betrachten in ein Sinnen, jedes Sinnen in ein Verknüpfen, und so kann man sagen, daß wir schon bei jedem aufmerksamen Blick in die Welt theoretisieren.“ (1. p. XII.)

Er war von der durchgreifenden Gültigkeit der Naturgesetze so durchdrungen, daß es ihm ungereimt erschien, der Zwischenkiefer könne dem Menschen fehlen.

„Die Natur wirkt nach ewigen notwendigen, dergestalt göttlichen Gesetzen, daß die Gottheit selbst daran nichts ändern könnte.“¹⁾

„Nach ewigen, ehrnen
Großen Gesetzen
Müssen wir alle
Unseres Daseins
Kreise vollenden.“ (,Das Göttliche.“)

Er suchte also, mühevoll und andauernd, und als er das vermutete Skelettstück gefunden, da war es die Freude des denkenden Forschers über die Wahrheit des von ihm erkannten Gesetzes, der er in obigen Briefen Ausdruck verlieh. Heute, 100 Jahre nach diesem Fund, werden in der vergleichenden Anatomie auch noch ähnliche Entdeckungen gemacht. So sagte Gegenbaur die Existenz eines kleinen Handwurzelknochens, des os centrale beim Menschen voraus, und Rosenberg²⁾ fand diesen Knochen wirklich in der embryonalen Hand: er verwächst später mit seinem Nachbar. Feiner organisierte Naturen freuen sich auch heute noch über solche Funde: aber während dies jetzt nur neue Beweise für die Richtigkeit unserer Theorien sind, war es bei Goethe die erste ausschlaggebende Bestätigung für eine ganz neue Naturanschauung. Heute liegen derlei Dinge am Wege, damals stand Goethe allein. Aber er erkannte die ganze Tragweite seiner Entdeckung: An Merck schreibt er:

„Wie artig sich von diesem Knöchlein wird auf die übrige vergleichende Knochenlehre ausgehen lassen“³⁾

und an Knebel:

„daß man nämlich den Unterschied des Menschen vom Tier in nichts einzelner finden könne. — vielmehr ist der Mensch auf's Nächste mit den Tieren verwandt“.⁴⁾

1) Dichtung und Wahrheit IV.

2) Morph. Jahrb. Bd. 1. 1876.

3) Briefe an Merck. W. A. IV. 6. 411.

4) Briefe an Knebel 1784. W. A. IV. 6. 389.

Zwei Jahre früher hatte er bereits gesungen:

„Edel sei der Mensch,
Hilfreich und gut,
Denn das allein
Unterscheidet ihn
Von allen Wesen,
Die wir kennen.“¹⁾

Man sieht, in der Entdeckung des Zwischenkiefers liegt der Keim der neueren vergleichenden Anatomie, der Morphologie, die von Goethe auch unter dieser Bezeichnung und mit einem bedeutsamen Begriffsinhalt später in die Wissenschaft eingeführt worden ist. Er erkannte zuerst die gleichwertigen Bildungen, die wir als Homologien, als ererbte Organe in der heutigen Biologie bezeichnen. Richard Owen, der große englische Anatom, sagt: „Durch seine Entdeckung des Zwischenkiefers hat Goethe für alle derartigen Untersuchungen, welche die durchgehende Einheit der Natur erweisen, die Führung genommen.“²⁾

Hat dieser Fund nicht eine gewisse Ähnlichkeit mit der Entwicklung der Pendel- und Fallgesetze durch Galilei, nachdem er im Dom zu Pisa die Schwingungen der Lampen beobachtet hatte? Von ihm sagt Goethe ja auch:

„Er zeigte schon in früher Jugend, daß dem Genie ein Fall für tausend gelte, indem er sich aus schwingenden Kirchenlampen die Lehre des Pendels und des Falles der Körper entwickelte“ — — „Alles kommt in der Wissenschaft auf das an, was man ein *Apercü* nennt, auf ein Gewahrwerden dessen, was eigentlich den Erscheinungen zu Grunde liegt.“ (3. 246.)

Es blieb aber nicht bei dem *Apercü*: der Fund wird regelrecht und in echt wissenschaftlichem Geiste ausgebeutet; eine Abhandlung wird verfaßt, die aber erst 1819 in den Morphologischen Heften³⁾ und später 1830 in den *Nova Acta Leopoldina*⁴⁾ und zwar mit Tafeln geziert erschienen ist. Diese Ab-

¹⁾ „Das Göttliche.“

²⁾ Nach Lewes. Übers. v. Frese Bd. II. p. 177.

³⁾ „Zur Morphologie“. (1817—24.)

⁴⁾ *Nova Acta Leopoldina* 1830.

handlung¹⁾ ist ein Muster klarer, wissenschaftlicher Darstellung. Nach Aufstellung einer sorgfältigen Nomenklatur werden die Zwischenkiefer mehrerer Tiere (Ochs, Reh, Kamel, Pferd u. a.) und des Menschen nach den Tafeln genau beschrieben; er bemerkt:

„Am meisten wünschte ich, daß meine Leser Gelegenheit haben möchten, die Schädel selbst dabei zu Hand zu nehmen.“ (8. 98.)

Es wird in umsichtiger Weise auf Amphibien, Vögel, Fische und embryonale Verhältnisse Rücksicht genommen und überall nach der physiologischen Ursache der Verschiedenheit in den Formen der Knochen geforscht. Dazwischen erscheinen großartige Ausblicke, die unserer heutigen Auffassung der lebenden Formen genau entsprechen:

„Welch eine Kluft zwischen dem os intermaxillare der Schildkröte und des Elefanten! Und doch läßt sich eine Reihe Formen dazwischen stellen, die beide verbindet.“ (8. 102.)

Dann folgt der Schluß vom Zwischenkiefer auf die Zähne: Dem Kamel werden zwei, dem Walroß vier obere Schneidezähne hypothetisch zugesprochen.²⁾ Die pathologische Bildung der einfachen und doppelten Hasenscharte wird auf die anormalen Verhältnisse des os intermaxillare zurückgeführt und der chirurgische Eingriff bei der Heilung dieses Fehlers durch die Erkenntnis seiner Ursache ins richtige Licht gestellt. Er fügt hinzu:

„Die wahre Ansicht der Natur nützt jeder Praxis.“ (8. 109.)

Ferner wird der Irrtum, die Stoßzähne des Elefanten säßen im Zwischenkiefer, berichtigt; in der That schlägt sich dieser ein Stück weit um die Stoßzähne.

„Allein die Natur, die ihre großen Maximen nicht fahren läßt, ließ hier eine dünne Lamelle, von der oberen Kinnlade ausgehend, die Wurzel des Zahnes umgeben.“ (8. 122.)

¹⁾ „Versuch aus der vergleichenden Knochenlehre, daß der Zwischenknochen der oberen Kinnlade dem Menschen mit den übrigen Tieren gemein sei.“ Jena 1784. (8. 90.)

²⁾ Das Walroß hat in Wahrheit 6 obere Schneidezähne im Milchgebiß, später keine mehr.

Es war ihm auch bekannt,

„daß schon bei Affen sich Fälle finden, wo die äußere Sutura des ossis intermaxillaris kaum sichtbar ist.“¹⁾

Und mit welchem Eifer betrieb er die Sache weiter! Von allen Seiten ließ er sich Schädel zuschicken; auf einer Reise will er (in Braunschweig)

„einem ungeborenen Elephanten in das Maul sehen und mit Zimmermann ein wackres Gespräch führen“. „Ich wollte, wir hätten den [Elephanten]-Fötus, den sie in Braunschweig haben, in unserem Kabinette, er sollte in kurzer Zeit seziiert, skelettiert und präpariert sein. Ich weiß nicht, wozu ein solches Monstrum in Spiritus taugt, wenn man es nicht zergliedert und den inneren Bau erklärt.“²⁾

Und warum erfolgt die Veröffentlichung beinahe drei Jahrzehnte später?

Die Autoritäten seiner Zeit, denen er die Entdeckung mitteilte, erkannten sie nicht an. Das Dogma vom Unterschied zwischen Mensch und Affe lautete: Der Mensch hat keinen Zwischenkiefer. Der berühmte Camper schreibt vom os intermaxillare: „Die nimmer by menschen gevonden wordt, zelfs niet by de negers“³⁾ und Blumenbach wird erst im Jahre 1825 überzeugt, als sein Kollege Langenbeck von einem scheußlichen Athleten aus dem Hessischen konsultiert wird wegen eines ganz tierisch prominierenden Zwischenkiefers, der ein Hindernis einer ihm sonst beglückenden Herzensangelegenheit war.⁴⁾ Resigniert schreibt Goethe an Merck:

„Einem Gelehrten von Profession traue ich zu, daß er seine fünf Sinne abläugnet. Es ist ihm selten um den lebendigen Begriff der Sache zu thun, sondern um das, was man davon gesagt hat.“⁵⁾

Er erkannte, wie er selbst sagt:

„daß immerfort wiederholte Phrasen sich zuletzt zur Überzeugung verknöchern und die Organe des Anschauens völlig verstumpfen.“ (8. 120.)

¹⁾ Briefe an Merck pag. 245. (W. A. IV. 6. 412.)

²⁾ ib. p. 430. (W. A. IV. 6. 332.)

³⁾ Naturk. Verhandl. over den orang-utang. Amsterdam 1782.

⁴⁾ Naturw. Korresp. I. p. 51. 1825.

⁵⁾ Briefe an Merck p. 445. (W. A. IV. 7. 41.)

II.

Die zweite wichtige naturwissenschaftliche That Goethes ist die Entdeckung des Gesetzes der Pflanzenmetamorphose, wonach alle Anhangsorgane des Stengels bei höheren Pflanzen vom Blatt abzuleiten sind. Deckblätter, Kelch- und Blumenblätter, Staubgefäße und Fruchtknoten sind modifizierte Laubblätter, die ihre Funktion gewechselt haben. Während die Laubblätter im Dienst der Ernährung stehen, übernehmen die Blütenblätter die Funktion der geschlechtlichen Fortpflanzung und was damit zusammenhängt. So verschieden ihre Leistungen auch sein mögen — ihre morphologische Bedeutung ist identisch. Auf diesem großartigen Entwurf der Metamorphose der Pflanzen hat, nach dem Urteil des berühmten Botanikers Alexander Braun, die ganze moderne Botanik weitergebaut.

Auch über diesen Fund ist die Freude groß, größer vielleicht als die über die gleichzeitige Vollendung von Egmont, Tasso und Iphigenie. Man lese hierüber nur seine „Italienische Reise“.

Von hohem Interesse ist, wie die Erkenntnis der Metamorphose der Pflanzen mit der Entdeckung des menschlichen Zwischenkiefers zusammenhängt:

Goethe hatte den streng gesetzmäßigen Aufbau der Wirbeltierskelette, ihren organischen Zusammenhang erkannt und durchdacht und mußte sich die Frage vorlegen, ob im Pflanzenreich nicht ähnliche Gesetzmäßigkeit herrsche.

Von diesem Gedanken beseelt, studierte er die Arbeiten Linnés.¹⁾ kam aber bald in einen gewissen Gegensatz zu dessen Bestrebungen:

¹⁾ „Wenn nun die Bemühungen, die große Menge der Pflanzen in ein System zu ordnen, nur dann den höchsten Grad des Beifalls verdienen, wenn sie notwendig sind, die unveränderlichsten Teile von den mehr oder weniger zufälligen absondern und dadurch die nächste Verwandtschaft der verschiedenen Geschlechter immer mehr und mehr ins Licht setzen: so sind die Bemühungen gewiß auch lobenswert, welche das Gesetz zu erkennen trachten, wornach jene Bildungen hervorgebracht werden; und wenn es gleich scheint, daß die menschliche Natur weder die unendliche Mannigfaltigkeit der Organisation fassen, noch das Gesetz, wornach sie wirkt, deutlich begreifen kann, so ist's doch schön, alle Kräfte aufzubieten und von beiden Seiten, sowohl durch Erfahrung als durch Nachdenken, dieses Feld zu erweitern.“

„Denn indem ich sein geistreiches scharfes Absondern, seine treffenden, zweckmäßigen, oft aber willkürlichen Gesetze in mich aufzunehmen suchte, ging in meinem Innern ein Zwiespalt vor: das, was er mit Gewalt auseinanderzuhalten suchte, mußte nach dem innersten Bedürfnis meines Wesens zur Vereinigung anstreben.“¹⁾

Von den im Garten in Jena betrachteten Keimungen im Freien [später auch im erhellten und verdunkelten oder durch farbige Gläser erleuchteten Gewächshaus (6. 17.)] gelangte er zum Vergleich mit der Metamorphose der Insekten,

„deren Lebenslauf auch ein fortwährendes Umbilden ist“

und die er in eingehendster Weise beobachtete (6. 17).

Während der ganzen italienischen Reise beschäftigte ihn seine Idee fast unausgesetzt, und die ihm übergebenen Blattorgane der bekannten Fächerpalme zu Padua verehrte er wie „Fetische“ (6. 120.), bis er endlich den Grundgedanken der morphologischen Identität aller Blattorgane sicher gefaßt hatte. Er schreibt von sich selbst:

„Nicht also durch eine außerordentliche Gabe des Geistes, nicht durch eine momentane Inspiration, noch unvermutet und auf einmal, sondern durch ein folgerechtes Bemühen bin ich endlich zu einem so erfreulichen Resultat gelangt.“ (6. 127.)²⁾

„Jede Pflanze verkündet dir nun die ew'gen Gesetze“ (6. 142.)

Seine Schrift: „Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären“, von der Geoffroy St. Hilaire urteilt, sie gehöre zu der kleinen Anzahl von Büchern, welche nicht bloß ihren Urheber unsterblich machen, sondern welche selbst unsterblich sind, wird von seinem Verleger nicht angenommen (6. 133), und ein Freund Goethes meint gar, es handele sich in der Arbeit um Zeichnungen von Pflanzen-Arabesken für Künstler (6. 138). Seine Entdeckung blieb im ganzen unbeachtet; er war eben seiner Zeit um mehr

¹⁾ Briefe an Frau v. Stein.

²⁾ Man vergleiche hiermit die Rede von Helmholtz: „Goethes Vorahnungen kommender naturwissenschaftlicher Ideen.“ Berlin 1892. Gebr. Paetel.

als ein Menschenalter vorausgeeilt, und noch im Jahre 1817 konnte er von sich schreiben:

„und noch bis auf den heutigen Tag lebe ich in einer Welt, aus der ich Wenigen etwas mitteilen kann“. (6. 133.)

Aber trotz aller Nichtbeachtung und Bekämpfung von seiten der Fachgelehrten hielt er zähe an den von ihm erkannten Wahrheiten fest und verfolgte als ächter Naturforscher seinen Weg unbeirrt weiter. War er sich doch wohl bewußt, daß er eine ganz neue Auffassung der Lebewelt zu begründen im Begriffe war, und diese seine Anschauung legte er in der von ihm als Morphologie bezeichneten neuen Lehre nieder. Die Morphologie sollte nach ihm nicht etwa nur Gestaltenlehre bedeuten, sondern ihr Begriff war weit umfassender: es handelte sich um Feststellung der wirklichen Ursachen der Formen durch physiologische und entwicklungsgeschichtliche Forschung.

„Das Auge hat sein Dasein dem Licht zu danken. Aus gleichgültigen tierischen Hilfsorganen ruft sich das Licht ein Organ hervor, das seinesgleichen werde; und so bildet sich das Auge am Licht fürs Licht, damit das innere Licht dem äußeren entgegentrete.“¹⁾ (1. p. XXXI.)

Goethe ist somit der Begründer der modernen Morphologie in des Wortes vollster Bedeutung, und mit der Aufstellung des Begriffs der „Urpflanze“, von der alle Pflanzen abgeleitet werden können, hat er den Grundgedanken der modernen Biologie, nämlich die Abstammungslehre erfaßt: seine Urpflanze ist gleichbedeutend mit der Stammpflanze, wie auch der berühmte Botaniker Cohn²⁾ schon ausgeführt hat. Aber man lese doch Goethe selbst, wo er schreibt:

„Das Wechselhafte der Pflanzengestalten, dem ich längst auf seinem eigentümlichen Gange gefolgt, erweckte nun bei mir immer mehr die Vorstellung: die uns umgebenden Pflanzenformen seien nicht ur-

¹⁾ „Wär' nicht das Auge sonnenhaft,
Wie könnten wir das Licht erblicken?
Lebt' nicht in uns des Gottes eigne Kraft,
Wie könnt uns Göttliches entzücken?“ (1. p. XXXI.)

²⁾ Cohn „Goethe als Botaniker“. Deutsche Rundsch. 1881. (Auch in: „Die Pflanze“.)

sprünglich determiniert und festgestellt, ihnen sei vielmehr bei einer eigensinnigen, generischen und spezifischen Hartnäckigkeit, eine glückliche Mobilität und Biagsamkeit verliehen, um in so viele Bedingungen, die über dem Erdkreis auf sie einwirken, sich zu fügen und darnach bilden und umbilden zu können. Hier kommen nun die Verschiedenheiten des Bodens in betracht: reichlich genährt durch Feuchte der Thäler, verkümmert durch Trockne der Höhen, geschützt vor Frost und Hitze in jedem Maße, oder beiden unausweichbar bloßgestellt, kann das Geschlecht sich zur Art, die Art zur Varietät, und diese wieder durch andere Bedingungen in's Unendliche sich verändern.“ (6. 120.)

Hier hat also Goethe 70 Jahre vor Darwins epochemachendem Werke: „Die Entstehung der Arten“ in seiner Einsamkeit den Gedanken der Descendenztheorie klar und bündig ausgesprochen, und wie Darwin auf seiner Weltreise mit dem „Beagle“ in Südamerika zu seiner Anschauung der Lebewelt gelangte, so auch Goethe auf einer Reise nach Italien, von wo er schreibt:

„Nach dem, was ich bei Neapel, in Sizilien von Pflanzen und Fischen gesehen habe, würde ich, wenn ich zehn Jahre jünger wäre, sehr versucht sein, eine Reise nach Indien zu machen, nicht um Neues zu entdecken, sondern das Entdeckte nach meiner Art anzusehen. Wie ich es oft voraussagte, habe ich es gefunden, daß hier alles aufgeschlossener und entwickelter ist.“¹⁾

III.

In innigem Zusammenhang mit den beiden wichtigen Entdeckungen steht ein drittes hervorragendes Ereignis in Goethes Naturforscherthätigkeit:

Im Jahre 1789 schrieb er an Herder:

„Ich habe eine neuentdeckte *Harmoniam naturae* vorzutragen“:

es war dies die bekante Wirbeltheorie des Schädels. Nach

¹⁾ Brief an Knebel. 18. Aug. 1787.

dieser Theorie soll das wundersame, aus vielen verwickelt gestalteten Knochenstücken zusammengesetzte Gebäude des Schädels ein Stück modifizierte Wirbelsäule darstellen, in dem man die Grundbestandteile von sechs Wirbeln nachweisen könne.

In höchst geistvoller Weise kam Goethe zu dieser Anschauung: Wer hat vor ihm in der formenreichen Insektenwelt etwas anderes gesehen als eine ungeheure Zahl von Einzelwesen, die im ausgebildeten Zustand genau unterschieden, benannt und gesammelt werden müssen, wie ja heute noch vielfach mit diesen Tieren, Briefmarken und Ansichtskarten geschieht? Freilich waren auch die inneren Teile durch Malpighi, Swammerdam, und Lyonet auf das genaueste zergliedert worden, aber an eine Erklärung, an einen Zusammenhang dachte man nicht.

„Wer will was Lebendigs erkennen und beschreiben.

Sucht erst den Geist her austreiben.

Dann hat er die Teile in seiner Hand.

Fehlt, leider! nur das geistige Band.“ (Faust, Schüler scene.)

Goethe, in Verfolg seiner bei den Pflanzen gewonnenen Anschauung von der Gleichwertigkeit der Blattorgane und durch seine sorgfältige Beobachtung der Insektenmetamorphose, erkannte den Aufbau des Insekts aus gleichwertigen Ringen, die in der Raupe noch im wesentlichen gleich, im Schmetterling jedoch in bestimmter Weise und zwar je nach der Funktion modifiziert, die verschiedenen Leibesabschnitte des Tieres bilden. (8. 87.) Der Vergleich des Insektenkörpers mit der Wirbelsäule wird gezogen. Nun schreibt er:

„so ist z. B. in die Augen fallend, daß sämtliche Wirbelknochen eines Tieres einerlei Organe sind, und doch würde, wer den ersten Halsknochen mit einem Schwanzknochen unmittelbar vergliche, nicht eine Spur von Gestaltsähnlichkeit finden.“ (8. 87.)

Er erkannte also die Homologie der verschiedenen Wirbel. Nun lag vor der Halswirbelsäule, scheinbar unvermittelt, der mächtige Schädel.

„Die drei hintersten [Schädel-] Wirbel erkannte ich bald, aber erst im Jahr 1790, als ich aus dem Sand des dünenhaften Judenkirchhofs von Venedig einen zerschlagenen Schöpsenkopf aufhob, gewahrt ich augenblicklich, daß die

Gesichtsknochen gleichfalls aus Wirbeln abzuleiten seien, indem ich den Übergang vom ersten Flügelbein zum Siebbein und den Muscheln ganz deutlich vor Augen sah, da hatt' ich denn das Ganze im Allgemeinsten beisammen.“ (11. 62. Vergl. auch Br. an Herders Frau 4. Mai 1790.)

Auch hier verstand er sofort die doppelte Bedeutung seiner neuen Anschauung: die Konsequenz des osteologischen Typus und die Identität aller noch so verschiedenen Einzelheiten im Aufbau.

„Hier lagen die zwei Hauptpunkte, auf deren Einsicht und Anwendung bei Betrachtung organischer Naturen alles ankam.“ (8. 167.)

„Hier geschehen die höchsten Operationen des Geistes, an deren Übung und Steigerung wir gewiesen sind.“ (8. 168.)

Es verlohnt sich nicht, auf die von Goethe aufgestellten sechs Schädelwirbel näher einzugehen: denn in der ursprünglichen Form ist seine Theorie nicht haltbar. Nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse sind die meisten Knochen des Wirbeltierkopfes letzte Errungenschaften oder Neubildungen und haben, vielleicht mit Ausnahme des Hinterhauptsgebietes, niemals aus segmental angelegten Knorpelstücken, wie die wirklichen Wirbel, bestanden. Es ist vielmehr die Entwicklung von Sinnesorganen, Gehirn, Mund, Kiemenspalten als bestimmend für die Kopfknochen anzusehen.

Nun ist aber von allerhöchstem Interesse, daß in frühen Embryonalstadien, und insbesondere bei niederen Wirbeltieren, in der Kopfregion das mittlere Keimblatt gerade so in Segmente oder Urwirbel (Somiten) zerfällt, wie im Hals, Rumpf und Schwanz. Wenn sich also auch die sechs Goetheschen Schädelwirbel nicht halten lassen, so ist doch sein Grundgedanke, nämlich: der Aufbau des gesamten Wirbeltierleibes mit Einschluß des Kopfes aus gleichwertigen Abschnitten sicher erwiesen, mag nun die Zahl der Kopfsegmente von der heutigen Wissenschaft auch verschieden angegeben werden.¹⁾ Wenn man selbst zugiebt, daß bei der Aufstellung der Wirbeltheorie des Schädels die dichterische Phantasie eine Rolle mitgespielt habe, so könnte man dem den Ausspruch A. Dohrns

¹⁾ Wiedersheim, Grundriß der vergl. Anatomie 1898. p. 64.

entgegenhalten, daß „ohne Intuition und dichterisch-plastische Gestaltungskraft (in der Wissenschaft) schwerlich große Fortschritte gemacht werden können“¹⁾ und Goethe sagt selbst:

„Hypothesen sind Gerüste, die man vor dem Gebäude auführt, und die man abträgt, wenn das Gebäude fertig ist: sie sind dem Arbeiter unentbehrlich; nur muß er das Gerüste nicht für das Gebäude ansehen.“ (11. 132.)²⁾

IV.

Die weitere Entwicklung von Goethes Naturanschauung hängt mit seinen drei Entdeckungen organisch zusammen, und in ihr finden wir wichtige Ergebnisse und Theorien der neueren Biologie entweder im Keim oder deutlich und klar ausgesprochen. Seine neu begründete Morphologie wendet er in dem heute noch höchst lesenswerten Aufsatz: „Versuch über die Gestalt der Tiere“ (8. 261) an und erkennt auch hier überall die Konstanz des Bauplans, Hand in Hand gehend mit der Veränderlichkeit der Teile:

„In dieser bei genauer Betrachtung die größte Bewunderung erregenden Veränderlichkeit der Teile ruht die ganze Gewalt der bildenden Natur“ (8. 272.)

und die Anfänge der vergleichenden Embryologie finden wir in dem Satz:

„Am aufmerksamsten wird man hinfort auf die noch nicht verwachsenen, auf die Schädel noch junger und unreifer Tiere werden.“ (8. 272.)

Die Biologie hat erkannt, daß es schwierig, ja in vielen Fällen unmöglich ist, den Begriff eines Einzelwesens, eines

¹⁾ A. Dohrn. Über die Bedeutung der zoologischen Station in Neapel. Deutsche Rundschau Jan. 1876.

²⁾ Unerquicklich ist der bekannte Streit Okens um die Priorität der Wirbeltheorie des Schädels. Um so erhebender ist aber das, was Goethe in der Abhandlung „Meteore des litterarischen Himmels“ über derlei Streitigkeiten schreibt, und wo es u. a. heißt:

„Und doch ziehen manchmal gewisse Gesinnungen und Gedanken schon in der Luft umher, so daß mehrere sie erfassen können. — — — Gewisse Vorstellungen werden reif durch eine Zeitreihe. Auch in verschiedenen Gärten fallen Früchte zu gleicher Zeit vom Baume.“ (11. 249.)

Individuums scharf abzugrenzen, da Pflanzen und Tiere in Teile zerlegbar sind, denen wieder eine eigene Individualität zugesprochen werden muß. Man denke an Polypen und Quallen, an Bandwürmer u. v. a. oder an den entwickelten Baum mit seinen Ästen und Zweigen, oder endlich an den Aufbau aller Lebewesen aus Zellen mit mehr oder weniger Individualität. Wir finden diese moderne Individualitätslehre auch bei Goethe an mehreren Stellen:

„Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit: selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbständigen Teilen, die der Idee, der Anlage nach gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können.“ (6. 10.)

oder:

„Daß eine Pflanze, ja ein Baum, die uns doch als Individuum erscheinen, aus lauter Einzelheiten bestehen, die sich unter einander und dem Ganzen gleich und ähnlich sind, daran ist wohl kein Zweifel.“ (6. 11.)

„Freuet euch des wahren Scheins
Euch des ernstesten Spieles:
Kein Lebendiges ist ein Eins
Immer ist's ein Vieles.“

(Ged.: Gott u. Welt. Epirrhema.)

Das vierzig Jahre später von dem berühmten französischen Zoologen Milne-Edwards aufgestellte Prinzip der Vervollkommnung durch Arbeitsteilung spricht Goethe mehrfach klar und bündig aus:

„Je unvollkommener das Geschöpf ist, desto mehr sind diese Teile einander gleich oder ähnlich, und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommener das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Teile einander. — — — Die Subordination der Teile deutet auf ein vollkommeneres Geschöpf.“ (6. 10.)

Ebenso sagt er hierüber im „Entwurf einer vergleichenden Anatomie“ 1796:

„So ein unvollkommenes und vergängliches Geschöpf ein Schmetterling in seiner Art, verglichen mit den Säugetieren, auch sein mag, so zeigt er uns doch durch seine Verwandlung, die er vor unsern Augen vornimmt, den Vorzug eines vollkommeneren Tieres vor einem unvollkommeneren: die Entschiedenheit ist es seiner Teile, die Sicherheit, daß keiner für den andern gesetzt, noch genommen werden kann, jeder vielmehr zu seiner Funktion bestimmt und bei derselben auf immer festgehalten bleibt.“ (8. 86.)

Nachdem Goethe einmal die Veränderlichkeit, die Variabilität homologer Teile erkannt hatte, mußte er nach der Ursache dieser Veränderungen fragen, und da wurde er zunächst der Entdecker des durch Darwin in die Wissenschaft eingeführten Gesetzes der Korrelation der Teile, von Geoffroy-St Hilaire schon früher „loi de balancement des organes“, — von ihm selbst „Gesetz der Schadloshaltung“ genannt. Wie tief seine Auffassung dieses Gesetzes war, geht aus den folgenden Stellen hervor:

„denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organischen Körper alle Teile auf einen Teil hinwirken und jeder auf alle wieder seinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Physiologie auszufüllen hoffen.“ (8. 66.)

„Ein Teil kann also nicht zunehmen, ohne daß der andere abnimmt, ein Teil nicht völlig zur Herrschaft gelangen, ohne daß der andere völlig aufgehoben wird.“ (7. 14.)

„Die beweglichen Teile formen sich nach den Knochen, eigentlicher zu sagen, mit ihnen und treiben ihr Spiel nur insoweit es die festen vergönnen.“¹⁾

Poetisch drückt er seinen neuen Gedanken in dem Gedicht „Metamorphose der Tiere“ aus:

„Denn zwar drängt er sich vor zu diesen Gliedern, zu jenen.
Stattet mächtig sie aus, jedoch schon darben dagegen
Andere Glieder. —
Siehst du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
Irgend gegönnt, so frage nur gleich, wo leidet es etwa

¹⁾ Physiognomische Fragmente 1776. S. 138.

Mangel anderswo, und suche mit forschendem Geiste
Finden wirst du sogleich zu aller Bildung den Schlüssel. (8. 59.)

Oder:

„Wie alles sich zum Ganzen webt
Eins in dem andern wirkt und lebt.“ (Faust.)

Von der Veränderlichkeit der Organismen nach dem Gesetz der Korrelation bis zur Variation durch die Kräfte der Außenwelt, also bis zur Anpassung nach moderner Terminologie, war der Weg nicht weit. Und in der That: Goethe hat diesen Weg eingeschlagen; sogar das Wort findet sich in einer Stelle:

„Es läßt sich bei verschiedenen Samen bemerken, daß er Blätter zu seinen nächsten Hüllen umbilde, mehr oder weniger sich anpasse.“ (6. 69.)

Aber auch der Begriff der Vererbung und sogar das Prinzip der Auslese im Kampf ums Dasein, die Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Organe, sowie die Veränderlichkeit der Arten, mit einem Wort: beinahe sämtliche Faktoren der die Biologie der Neuzeit beherrschenden Descendenztheorie lassen sich bei unbefangenen Studium seiner Werke nachweisen.

Es ist hierüber viel von Fachgelehrten gestritten worden, aber der ganze Streit wird gegenstandslos, wenn man den in Goethes biologischen Werken eine große Rolle spielenden Begriff des Typus richtig auffaßt. Dies in das richtige Licht gestellt zu haben ist das Verdienst Kalischers,¹⁾ dem wir hier folgen. Der Begriff Typus kommt nämlich bei Goethe in zweierlei Bedeutung vor. An manchen Stellen und besonders im Anfang seiner morphologischen Studien versteht er unter Typus eine Abstraktion, eine Idee (vielleicht im Sinne Platons), einen Begriff, ein Urbild. Später aber wandelt sich diese mehr intuitive Auffassung allmählich in die konkrete Anschauung der Stammform um. Während der Typus, das Urbild anfangs unveränderlich gedacht ist, wird bei der Weiterentwicklung seiner Anschauungen der Typus (also die Stamm-

¹⁾ In seiner trefflichen Schrift: „Goethes Verhältnis zu den Naturwissenschaften“. Berlin, G. Hempel 1877. Auch in der Einleitung zu Bd. 33 der Hempel'schen Ausgabe.

form) veränderlich, beweglich, umbildungsfähig. Dies läßt sich mit voller Sicherheit aus folgenden Stellen darthun:

„Nun aber müssen wir — — — unsere Ansichten zu verändern und mannigfaltige Beweglichkeit lernen, damit wir den Typus in aller seiner Versatilität zu verfolgen gewandt seien, und uns dieser Proteus nirgends hin entschlüpfe.“ (8. 18.)

„Wir wiederholen — daß aus der Versatilität dieses Typus, in welchem die Natur, ohne jedoch aus dem Hauptcharakter der Teile herauszugehen, sich mit großer Freiheit bewegen kann, die vielen Geschlechter und Arten der vollkommeneren Tiere, die wir kennen, durchgängig abzuleiten sind.“ (8. 88.)

„Zuerst wäre aber der Typus in der Rücksicht zu betrachten, wie die verschiedenen elementaren Naturkräfte auf ihn wirken, und wie er den allgemeinen äußeren Gesetzen bis auf einen gewissen Grad sich gleichfalls fügen muß.“ (8. 19.)

Wie klar und in welchem Umfang Goethe die Gesetze der Anpassung erkannte und oft in glänzender Weise anzuwenden wußte, das geht mit besonderer Deutlichkeit aus seiner Schrift über „Die Skelette der Nagetiere“ hervor (8. 246). Hier sagt er:

„so erkenn ich, daß das Nagergeschlecht zwar generisch von innen determiniert und festgehalten sei.¹⁾ nach außen aber zügellos sich ergehend, durch Um- und Umgestaltung sich spezifizierend, auf das Vielfachste verändert werde.“ (8. 247.)

„Die ganze Organisation ist Eindrücken aller Art geöffnet und zu einer nach allen Seiten hin richtungsfähigen Versatilität vorbereitet und geeignet.“ — (8. 248.)

„Wollen wir aber diese Gestaltsveränderungen gründlich beurteilen und ihren eigentlichen Anlaß zunächst erkennen, so gestehn wir den vier Elementen nach guter alter Weise den besonderen Einfluß zu. Suchen wir nun das Geschöpf in der Region des Wassers, so zeigt es sich schweinartig im Ufersumpf, als Biber sich an frischen

¹⁾ Prinzip der Vererbung.

Gewässern anbauend; alsdann gräbt sich's in die Erde. — — Gelangt endlich das Geschöpf auf die Oberfläche, so ist es hupf- und sprunglustig, so daß sie aufgerichtet ihr Wesen treiben und sogar zweifüßig mit wunderbarer Schnelle sich hin und her bewegen — — bis sogar ein vogelartiger Sprung in einen scheinbaren Flug übergeht.“
(8. 249.)

Goethe bleibt aber nicht bei den elementaren Einflüssen stehen (8. 250.), er macht auch in ganz moderner Weise auf die Einflüsse durch den lebhaften Nahrungstrieb, die vielfache Ernährungsweise, die Greiforgane und Nagezähne u. a. eindringlich aufmerksam. Und nun bedenke man folgende wichtige Stelle:

„Eine innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation liegt zu 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.“ (8. 253.)

Mit Recht urteilt hierüber der geistvolle und in vieler Beziehung dem Genius Goethes nahestehende Physiologe Joh. Müller: „Irre ich nicht, so liegt in dieser Andeutung die Ahndung eines fernen Ideals der Naturgeschichte. So siehst du den Wirbel auch zum Schädel sich ausbilden, das Blatt zum Blumenblatt werden, das Atemorgan als Lunge, als Kieme unter den mannigfachsten Formen einer nach außen oder nach innen sich im kleinsten Raum vermehrenden Fläche dasselbe bleiben.“¹⁾

Sehr schlagende Bemerkungen über Anpassung finden sich in einer Anzahl kleinerer Aufsätze: so z. B. bilden sich die Extremitäten des Maulwurfs zur lockeren Erde, die der See- hunde zum Wasser, die der Fledermaus zur Luft um. (8. 215 ff.)²⁾

¹⁾ Joh. Müller. Über phantastische Gesichtserscheinungen 1826. pag. 104.

²⁾ Vergl. ferner: „Fossiler Stier“ (8. 233). „Die Faultiere und die Dickhäutigen“ (8. 223) u. viele andere Stellen.

Das Gesetz über die Veränderungen der Organe durch Gebrauch und Nichtgebrauch spricht Goethe zwar nicht förmlich aus, aber den ausführlichen, ganz modernen Erörterungen Körtes in der Abhandlung: „Fossiler Stier“ stimmt er freudig zu (8. 236): und in dem bereits erwähnten Gedicht heißt es:

„Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres,
Und die Weise zu leben sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück.“ (8. 59.)

Die konservativ wirkenden Vererbungserscheinungen sind aber auch ein wichtiger Faktor in Goethes Anschauungen über die lebende Natur: Wenn er schreibt:

„Die Metamorphose der Pflanzen macht uns auf ein doppeltes Gesetz aufmerksam:

- 1) Auf das Gesetz der inneren Natur, wodurch die Pflanzen konstituiert werden.
- 2) Auf das Gesetz der äußeren Umstände, wodurch die Pflanzen modifiziert werden.“ (6. 286.)

so meint er doch mit dem ersten die Vererbung der Eigenschaften, wenn auch nicht mit der Klarheit der Auffassung, wie die moderne Biologie. Man muß sich eben unausgesetzt den damaligen Stand dieser Wissenschaft vor Augen halten, wenn man zu einer richtigen Wertschätzung der Goetheschen biologischen Leistungen gelangen will. Zu ähnlichem Ergebnis führt sein Ausspruch:

„Das Lebendige hat die Gabe sich nach den vielfältigsten Bedingungen äußerer Einflüsse zu bequemen und doch eine gewisse errungene entschiedene Selbstständigkeit nicht aufzugeben.“ (11. 156.)

Am schönsten drückt er seine Meinung, wie immer, poetisch aus: So in dem bekannten, für Goethe so recht bezeichnenden Gedicht:

„Vom Vater hab ich die Statur
Des Lebens ernstes Führen
Von Mütterchen die Frohmatur
Und Lust zu fabulieren.
Urahnerr war der Schönsten hold
Das spukt so hin und wieder;

Urahnfrau liebte Schmuck und Gold,
 Das zuckt wohl durch die Glieder.
 Sind nun die Elemente nicht
 Aus dem Komplex zu trennen,
 Was ist denn an dem ganzen Wicht
 Original zu nennen?“

Und steckt nicht ein gut Teil Darwinismus in seinem Spruch :

„Man könnt' erzogene Kinder gebären,
 Wenn die Eltern erzogen wären“.

und ebenso in dem großartigen Ausspruch :

„Wie an dem Tag, der dich der Welt verliehen,
 Die Sonne stand zum Gruße der Planeten,
 Bist alsobald und fort und fort gediehen,
 Nach dem Gesetz, wonach du angetreten.
 So mußst du sein, dir kannst du nicht entfliehen,
 So sagten schon Sibyllen, so Propheten;
 Und keine Zeit und keine Macht zerstückelt
 Geprägte Form, die lebend sich entwickelt.“ (Urworte.)

Gewöhnlich wird das dritte Prinzip des Darwinismus: die Auslese im Kampf ums Dasein dem großen Engländer allein zugeschrieben; wir sind weit entfernt, seinen Ruhm schmälern und seine außerordentlichen Verdienste auch nur im geringsten herabsetzen zu wollen. Denn erst durch seine gewaltigen Arbeiten haben sich diese Wahrheiten zur Geltung durchgerungen. Aber

„Was eben wahr ist aller Orten
 „Das sag' ich mit ungescheuten Worten“ :¹⁾

Die Keime zu Darwins Anschauungen sind bei Goethe zu finden:²⁾

„Die Natur füllt mit ihrer gränzenlosen Produktivität alle Räume. Betrachten wir nur unsere

¹⁾ „Sprichwörtlich“.

²⁾ „Jedes klare Verdienst klärt ihn (Kepler) selbst auf; durch freie Beistimmung eilt er es sich zuzueignen. Wie gerne spricht er von Kopernikus! Wie fleißig deutet er auf das einzig schöne Aperiü, was uns die Geschichte (der Wissenschaft) noch ganz allein erfreulich machen kann, daß die echten Menschen aller Zeiten einander voraus verkünden, aufeinander hinweisen, einander vorarbeiten. Wie umständlich und genau zeigt Kepler, daß Euklides kopernikisire.“ (3. 249.)

Erde: alles was wir böse, unglücklich nennen, kommt daher, daß sie nicht allem Entstehenden Raum geben, noch weniger ihm Dauer verleihen kann.“ (11. 156.)

„Alles was entsteht, sucht sich Raum und will Dauer: deswegen verdrängt es ein anderes vom Platz und verkürzt seine Dauer.“ (11. 156.)

„Leben ist die schönste Erfindung der Natur, und der Tod ist ihr Kunstgriff, viel Leben zu haben.“
(11. 7.)

„Daß eine gewisse uns nicht offenbarte Wechselwirkung von Pflanze zu Pflanze heilsam sowohl, als schädlich sein könne, ist schon anerkannt. Wer weiß, ob nicht in kalten und warmen Häusern gewisse Pflanzen gerade deshalb nicht gedeihen, weil man ihnen feindselige Nachbarn gab: vielleicht bemächtigen sich die einen zu ihrem Nutzen der heilsamen atmosphärischen Elemente, deren Einfluß ihnen allein gegönnt war.“
(6. 203.)

„Ganz in's Unendliche geht dies Geschäft der Natur,“ (nämlich bei der Scheidung des Ganzen in Familien, Sippen, bis zur Individualität) „sie kann nicht ruhen noch beharren, aber auch nicht alles, was sie hervorbrachte, bewahren und erhalten.“ (6. 185.)

In richtiger Konsequenz mit dieser Erkenntnis erklärt Goethe denn auch die Zweckmäßigkeit in der Lebewelt:

„Das Tier wird von Umständen zu Umständen gebildet, daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.“ (8. 18)

und ferner:

„Eben dadurch erhält ein Tier seine Zweckmäßigkeit nach außen, weil es von außen so gut, als von innen gebildet worden; und was noch mehr, aber natürlich ist, weil das äußere Element die äußere Gestalt eher nach sich, als die innere umbilden kann. Wir können dies am besten bei den Robbenarten sehen, deren Äußeres soviel von der Fischgestalt annimmt, wenn ihr Skelett uns noch das vollkommene vierfüßige Tier darstellt.“ (7. 222.)

Nach ganz moderner Auffassung sagt er:

„Man wird nicht behaupten, einem Stier seien die Hörner gegeben, damit er stoße, sondern man wird untersuchen, wie er Hörner haben könne, um zu stoßen.“ (8. 17.)

und ebenso treffend heißt es:

„Der Fisch ist für das Wasser da, scheint mir viel weniger zu sagen als: der Fisch ist in dem Wasser und durch das Wasser da; denn dieses letzte drückt viel deutlicher aus, was in dem ersteren nur dunkel verborgen liegt, nämlich die Existenz eines Geschöpfes, das wir Fisch nennen, sei nur unter der Bedingung eines Elementes, das wir Wasser nennen, möglich, nicht allein um darin zu sein, sondern auch um darin zu werden.“ (7. 221.)

Wir haben also die drei Prinzipien des Darwinismus, die die moderne Anschauung vom genetischen Zusammenhang der Lebewelt wesentlich begründen, in Goethes Naturanschauung nachgewiesen, und daß er wirklich auch die große Idee der Descendenzlehre erfaßt hatte, ja daß sie seine ganze Weltanschauung mit beherrschte, läßt sich nun auch darthun. So sagt er:

„Dies also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen: daß alle vollkommeneren organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugetiere und an der Spitze der letzten den Menschen sehen, alle nach einem Urbild geformt seien, das nur in seinen sehr beständigen Teilen mehr oder weniger hin und her weicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet.“ (8. 71.)

Daß er ein Anhänger der Lehre von der Veränderlichkeit der Arten¹⁾ war, „même à l'extrême de cette doctrine“, wie Geoffroy-St. Hilaire²⁾ von ihm sagte, ja daß er an wirk-

¹⁾ Verfasser ist jetzt durch das Studium der naturwissenschaftlichen Werke Goethes in ihrer Vollständigkeit zu dieser Überzeugung gelangt. Man verbessere also seine Äußerung im Jahresber. d. Senck. naturf. Gesellsch. 1897 p. 104.

²⁾ Histoire naturelle II. p. 406.

liche Blutsverwandtschaft dachte, geht aus einer Stelle der Besprechung des „Fossilen Stiers“ hervor:

„Auf allen Fall läßt sich der alte Stier als eine weitverbreitete, untergegangene Stammrasse betrachten, wovon der gemeine und indische Stier als Abkömmlinge gelten dürfen.“ (8. 234.)

und ferner:

„Unauflösbar schien mir die Aufgabe, Genera mit Sicherheit zu bezeichnen, ihnen die Spezies unterzuordnen.“ (6. 117.)

und

„Dagegen giebt es charakterlose Geschlechter, denen man vielleicht kaum Spezies zutrauen darf.“ (7. 96.)¹⁾

Die Stellung des Menschen in der Natur ergab sich seinem klaren Geist aus den einmal gefaßten Ideen mit derselben Notwendigkeit wie bei Darwin. Schrieb er doch schon im Jahre 1784 an Knebel:

„Ich habe mich enthalten, das Resultat, worauf schon Herder in seinen Ideen deutet, schon jetzt zu merken zu lassen, daß man nämlich den Unterschied des Menschen vom Tier in nichts Einzelnem finden könne. Vielmehr ist der Mensch auf's Nächste mit den Tieren verwandt.“ (W. A. IV. 6. 389.)

Den aufrechten Stand des Menschen leitet er ab von der Tendenz der hinteren Extremitäten bei den Tieren, sich über die vorderen zu erheben (8. 248). In der „Einleitung in die vergleichende Anatomie“ heißt es (8. 22):

„Durch alle diese Betrachtungen steigen wir zuletzt zum Menschen herauf.“²⁾

V.

Zu den schwierigsten Problemen der Biologie gehört die Erklärung der Instinkthandlungen, von denen Darwin sagt, daß deren Entwicklung dem Leser wahrscheinlich als eine Schwierigkeit erscheine, hinreichend groß, seine ganze Theorie

¹⁾ Vergl. auch oben p. 133 das Citat aus 6. 120.

²⁾ Man vergleiche auch oben die Citate p. 127.

über den Haufen zu werfen.¹⁾ Aber auch auf diesem Gebiet hat Goethe die ersten Erklärungsversuche gemacht, die zugleich beredtes Zeugnis von seiner Fähigkeit ablegen, feine Beobachtungen an lebenden Tieren zu machen und zu verwerten.

Den Trieb vieler Nagetiere, Lagerstätten und Wohnungen zu bauen, leitet er von dem nervösen Ernährungstrieb dieser Tiere ab:

„Scharfes aber geringes Erfassen der Nahrung, eilige Sättigung, auch nachher wiederholtes Abraspeln der Gegenstände, fortgesetztes, fast krankhaft leidenschaftliches, absichtsloses, zerstörendes Knuspern, welches denn doch wieder in den Zweck, sich Lager und Wohnungen aufzubauen und einzurichten, unmittelbar eingreift und dadurch abermals bewährt: daß im organischen Leben selbst das Unnütze, ja das Schädliche selbst, in den notwendigen Kreis des Daseins aufgenommen, in's Ganze zu wirken und als wesentliches Bindemittel disparater Einzelheiten gefordert wird.“ (8. 247.)²⁾

Auf gleichem Weg sucht er die Entwicklung der Kunsttriebe verständlich zu machen, und er trifft mit modernen Bestrebungen, die Instinkte zu erklären, nahe zusammen, wenn er sagt:

„Da jedoch die Thätigkeit der Organe auch ohne Bedürfnis immer fortwährt, so müssen deshalb die Nagetiere, wenn sie gesättigt sind, zu zerstören anfangen, bis endlich diese Tendenz durch den Biber ein Analogon vernünftiger Architektonik hervorbringt.“ (7. 204.)

und ebenso geistreich wird die Entwicklung des Sammeltriebs bei den Nagetieren erörtert:

Das fortgesetzte Nagen „befördert ein überflüssiges An-eignen der Nahrung zu materieller Anfüllung des Magens und kann auch als fortgesetzte Übung, als unruhiger Beschäftigungstrieb — — angesehen werden.“ — — „Nach Befriedigung des nächsten Bedürfnisses haschen sie demnach sehr lebhaft, aber sie möchten dennoch gern in sicherer Fülle wohnen, daher der Sammlertrieb und zunächst gar manche Handlung, die einer überlegten Kunstfertigkeit gar ähnlich sehen möchte.“ (8. 251.)

¹⁾ Darwin. *Entst. d. Arten.* 1872. p. 278.

²⁾ *Skel. d. Nagetiere.*

Goethes Naturanschauung war so auf das Ganze gerichtet, so umfassend, daß ihm auch das aus der Abstammungslehre folgende Postulat der ersten Entstehung des Lebens, der Urzeugung, nicht entgehen konnte. Er streift es in dem Satz:

„In Gefolg dessen muß ich denn auch wieder hören, daß alles Lebendige aus dem Ei komme, worauf ich denn mit bitterm Scherz die alte Frage hervorhob, ob denn die Henne oder das Ei zuerst gewesen.“¹⁾

Und nun lese man das großartige Fragment über den Granit: (9. 171), wo es u. a. heißt:

„Auf einem hohen nackten Gipfel sitzend und eine weite Gegend überschauend, kann ich mir sagen: Hier ruhest du unmittelbar auf einem Grunde, der bis zu den tiefsten Orten der Erde hinreicht, keine neuere Schicht, keine aufgehäuften zusammengeschwemmten Trümmer haben sich zwischen dich und festen Boden der Urwelt gelegt, du gehst nicht wie in jenen fruchtbaren, schönen Thälern über ein anhaltendes Grab, diese Gipfel haben nichts Lebendiges erzeugt und nichts Lebendiges verschlungen, sie sind vor allem Leben und über alles Leben — — — Diese Klippe, sage ich zu mir selber, stand schroffer, zackiger, höher in die Wolken, da dieser Gipfel noch als eine meerumflossene Insel in den alten Wassern dastand: — um sie sauste der Geist, der über den Wogen brütete, und in ihrem weiten Schoße die höheren Berge aus den Trümmern des Urgebirges und aus ihren Trümmern und den Resten der eigenen Bewohner die späteren und ferneren Berge sich bildeten. Schon fängt das Moos zuerst sich zu erzeugen an, schon bewegen sich seltener die schaligen Bewohner des Meeres, es senkt sich das Wasser, die höheren Berge werden grün, es fängt alles an, von Leben zu wimmeln — —“

Die Auffassung der gesamten Lebewelt als eine große Einheit, die zugleich die Unmöglichkeit einschließt, eine Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich aufzurichten, hat bei Goethe in der wichtigen Stelle Ausdruck gefunden:

„Wenn man Pflanzen und Tiere in ihrem unvollkommensten Zustand betrachtet, so sind sie kaum

¹⁾ Campagne in Frankreich. Hempelsche Ausg. Teil XXV p. 133.

zu unterscheiden. Ein Lebenspunkt, starr, beweglich oder halbbeweglich, ist das, was unserm Sinne kaum bemerkbar ist. Ob diese ersten Anfänge nach beiden Seiten determinabel, durch Licht zur Pflanze, durch Finsternis zum Tier hinüber zu führen sind, getrauen wir uns nicht zu entscheiden, ob es gleich hierüber an Bemerkungen und Analogie nicht fehlt. Soviel aber können wir sagen, daß die aus einer kaum zu sondernden Verwandtschaft als Pflanzen und Tiere nach und nach hervortretenden Geschöpfe, nach zwei entgegengesetzten Seiten sich vervollkommen, so daß die Pflanze sich zuletzt im Baum dauernd und starr, das Tier im Menschen zur höchsten Beweglichkeit und Freiheit sich verherrlicht.“ (6. 13.)

Aber auch auf dem schwierigsten Gebiet der Biologie, nämlich auf dem Gebiet der Lehre von den Hirnfunktionen und ihrer psychischen Tragweite müssen wir Goethe als Bahnbrecher und Wegweiser bezeichnen; freilich sind seine Verdienste in dieser Richtung bis auf den heutigen Tag meist verkannt.

In seiner vielbekämpften Farbenlehre, deren rein physikalischer Teil allerdings als auf Irrtum beruhend hinfällig ist, stellt er sich auf den heute noch von den meisten hervorragenden Naturforschern als richtig anerkannten erkenntnistheoretischen Standpunkt Kants und Schopenhauers.¹⁾ Demgemäß faßt Goethe die Farbe nicht als etwas auf, was außer uns so existiert, wie wir es wahrnehmen, sondern als Teil unseres Empfindungsvermögens, und die physikalischen Bedingungen, also nach moderner Anschauung z. B. die schwingenden Aethermoleküle, sind nur der Anlaß zu unsern Farbvorstellungen.

Nach Stillings Überzeugung enthalten Goethes physiologische Erörterungen geradezu die Grundlagen der modernsten Anschauungen, und seine bis jetzt noch so gut wie isoliert dastehende Farbenphysiologie wird für alle künftigen Versuche das erste Vorbild bleiben.²⁾

¹⁾ Vergl. den ausgezeichneten Vortrag Stillings in „Straßburger Goethevorträge“. 1899.

²⁾ A. a. O. p. 154.

Das wichtige farbenphysiologische Gesetz des Antagonismus entdeckt zu haben, ist und bleibt ein unbestreitbares Verdienst Goethes.¹⁾ und Stilling meint, es sei billig und gerecht, es „das Goethesche Farbengesetz“ zu nennen.

Und endlich die später von Joh. Müller weiter ausgebildete, so außerordentlich folgenreiche „Theorie von der spezifischen Energie der Sinnesnerven“, wonach der Sehnerv nur Gesichtsempfindungen, der Hörnerv nur Gehörsempfindungen u.s.w. vermitteln kann, finden wir auch schon bei Goethe:²⁾

„Aus der Idee des Gegensatzes der Erscheinung, aus der Kenntnis, die wir von den besonderen Bestimmungen derselben erlangt haben, können wir schließen, daß die einzelnen Farbeindrücke nicht verwechselt werden können, daß sie spezifisch wirken und entschieden spezifische Zustände in dem lebendigen Organ hervorbringen müssen.“³⁾

Helmholtz erkennt diese Priorität Goethes auch an, indem er schreibt: „Das Verdienst, die Aufmerksamkeit der deutschen Naturforscher auf die Wichtigkeit dieser Kenntnis hingeleitet zu haben, gebührt Goethe in seiner Farbenlehre.“⁴⁾

Schließlich sei noch hinzugefügt, daß Goethe auch einer der ersten war, die die Erscheinung der Farbenblindheit beobachteten. (W. A. II. 1. 46.) Er beschreibt die Beobachtungen sehr genau, und von ihm rührt der völlig zutreffende Ausspruch, daß dem Farbenblinden die Natur im Sommer so erscheinen müsse, wie dem Normalsichtigen im Herbst.⁵⁾ Ebenso gelang es Goethe durch sein feinsinniges Beobachtungstalent zum ersten Mal festzustellen, daß bei krankhaften Zuständen der Netzhaut die Dauer der Nachbilder eine größere ist. (W. A. II. 1. 10.)

¹⁾ Vergl. auch Schopenhauer: „Über das Sehen und die Farben.“ Sämtl. W. II. Aufl. 1877. Bd. 1.

²⁾ Friedrich Vischer: „Goethes letzter Hosenknopf ist tausendfach gemünzt worden.“

³⁾ Nach Stilling a. a. O. p. 159.

⁴⁾ Helmholtz: Physiol. Optik, allerdings in einer klein gedruckten Bemerkung (II. Aufl. p. 249). Vergl. Goethe (II. 259): „Es ist viel mehr schon entdeckt als man glaubt.“

⁵⁾ Stilling, a. a. O. p. 163, und W. A. II. 1. 49.

VI.

So sind wir also in der That zu der Überzeugung gelangt, daß Goethe auf fast allen Gebieten der Biologie bis zur physiologischen Psychologie in einer den damaligen Kenntnisstand weit überragenden und z. T. bis heute noch nicht überall richtig gewürdigten, erfolgreichen Weise thätig war; viele der wichtigsten Grundgesetze der modernen Lehre vom Leben sind von ihm mit voller Deutlichkeit erkannt worden, während andere wenigstens im Keimen begriffen sich in seiner Gesamtanschauung der Natur nachweisen lassen. Diese außerordentliche Leistung erscheint um so bedeutender, je mehr man sich den Zustand der damaligen Biologie vor Augen führt und bedenkt, daß er, trotz seines ausgebreiteten Verkehrs mit Naturforschern, nur von einzelnen seiner Zeitgenossen verstanden wurde, so von Schiller, Herder, Humboldt¹⁾ u. a. Man hielt ihn eben nur für den großen Dichter, und dies noch nicht einmal überall und seiner ganzen Bedeutung entsprechend; man bedachte nicht, daß es ja auch einen Lionardo da Vinci und einen Michelangelo gegeben hat, die ebensowohl als Künstler wie als Gelehrte und Forscher mächtige Kulturfaktoren geworden sind.

Zu den ersten, die Goethes naturwissenschaftliche Bedeutung erkannten, gehören die Franzosen: am 22. Februar 1830 wurde sein Name in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zum ersten Mal als der eines großen Naturforschers genannt, zum Erstaunen der Mitglieder dieser gelehrten Körperschaft. In dem Streit mit Cuvier nannte Geoffroy St. Hilaire den großen deutschen Dichter als seinen hervorragendsten Gewährsmann.

Goethe drückt in einem Gespräch mit Eckermann (2. August 1830) seine Freude darüber aus:

„Das Beste aber ist, daß die von Geoffroy in Frankreich eingeführte synthetische Behandlungsweise der Natur jetzt nicht mehr rückgängig zu machen ist. Die Angelegenheit ist durch die freien Diskussionen in der Akademie, und zwar in Gegenwart eines großen Publikums, jetzt öffentlich geworden,

¹⁾ A. v. Humboldt in seiner Eröffnungsrede auf der Naturforscherversammlung 1828: „Goethe, den die großen Schöpfungen dichterischer Phantasie nicht abgehalten haben, den Forscherblick in alle Tiefen des Naturlebens zu tauchen.“ Vergl. Goethe-Jahrbuch 1895, Bd. 16 pag. 52.

sie läßt sich nicht mehr an geheime Ausschüsse verweisen und bei geschlossenen Thüren abthun und unterdrücken. — — — Ich habe mich seit fünfzig Jahren in dieser großen Angelegenheit abgemüht. — — — Jetzt ist nun auch Geoffroy St. Hilaire entschieden auf unserer Seite und mit ihm alle seine Schüler und Anhänger Frankreichs. Dieses Ereignis ist für mich von ganz unglaublichem Wert, und ich jubele mit Recht über den endlich erlebten allgemeinen Sieg einer Sache, der ich mein Leben gewidmet habe und die ganz vorzüglich auch die meinige ist.“

Man denke sich, die Franzosen oder die Engländer hätten einen solchen Mann wie Goethe hervorgebracht, wie anders würden sie seine ganze Bedeutung in das rechte Licht gestellt haben, und wie würde mit dem verfahren werden, der ihm nicht gerecht werden wollte!

Und wie ging es bei uns mit der Würdigung seiner naturwissenschaftlichen Leistungen?

Unsere größten Forscher haben darüber schöne Reden gehalten, aber nur wenige, freilich gewichtige Männer, sind ihm gerecht geworden, wie Virchow,¹⁾ Haeckel,²⁾ Cohn³⁾ u. a. — während Dubois-Reymond⁴⁾ ihm jede Bedeutung als Naturforscher abspricht und Helmholtz⁵⁾ ihn mehr als Künstler mit Vorahnungen kommender naturwissenschaftlicher Ideen gelten lassen will.

Dem ersteren brauchen wir heute nur zuzurufen:

„Zwar euer Bart ist kraus, doch hebt ihr nicht die Riegel.“
oder auch:

„Du gleichst dem Geist, den du begreifst!“

¹⁾ Virchow. Goethe als Naturforscher. Berlin 1861.

²⁾ Haeckel. Generelle Morphologie. Berlin 1866.

Natürliche Schöpfungsgeschichte.

Anthropogenie.

Die Naturanschauung von Darwin, Goethe u. Lamarck.
Jena 1882.

³⁾ Cohn. Goethe als Botaniker. Deutsche Rundschau 1881. (Auch in „Die Pflanze“.)

⁴⁾ Dubois-Reymond. „Goethe und kein Ende“ in „Reden etc.“ 1886.

⁵⁾ Helmholtz. Goethes Vorahnungen u.s.w. Berlin 1892.

und Helmholtz ist im Irrtum, da wir wissen, daß Goethe mit andauerndem Fleiß, unsichtiger Beobachtung und stetem Nachdenken seinen Problemen nachging bis an sein Lebensende.¹⁾ Ist es doch eine bemerkenswerte Schicksalsfügung, daß das letzte, was Goethe geschrieben (im März 1832), eine Erörterung über obenerwähnte Sitzung der französischen Akademie ist.

Es wird da ganz am Schluß und gleichsam wie ein prophetisches Vermächtnis, die Hoffnung ausgesprochen.

„daß die genetische Denkweise, deren sich der Deutsche nun einmal nicht ent schlagen kann, mehr Kredit gewinne.“ (7. 214.)

Nun, wir Deutschen haben dieser Hoffnung Ehre gemacht. Heute liegen die Verhältnisse wesentlich anders: Täuschen wir uns nicht, so ist die uns anhaftende Neigung, die Autorität zu überschätzen, im Abnehmen. Wir studieren die Werke des großen Goethe an der Quelle und verkünden freudig seine Thaten. Nach dieser Richtung haben neuerdings Männer wie Kalischer,²⁾ Steiner³⁾ und von Bardeleben⁴⁾ glänzende Beispiele gegeben.

Die Anerkennung der Verdienste Goethes um die Naturwissenschaften ist aber nicht etwa nur eine einfache Sache der Gerechtigkeit, der vielleicht nur die Fachgelehrten zu genügen hätten, sondern sie ist eine unabweisbare Forderung für jeden Gebildeten, ja für unser ganzes Volk. Denn ein tieferes Verständnis seiner Werke ist nur möglich, wenn man ihn nicht nur als Dichter oder Künstler auffaßt, sondern wenn man alle Entfaltungen dieses Riesengeistes zu verstehen sich bemüht: und gerade die Naturwissenschaften stehen in dieser Hinsicht mit in erster Linie. Das einfach Wahre aller seiner Schöpfungen, das uns so tief ergreift, hängt psychologisch mit seinem Studium der Natur eng zusammen:

„So viel Neues ich finde, find ich doch nichts Unerwartetes; es paßt alles und schließt sich an, weil ich kein

¹⁾ Vergl. p. 132 (6. 127).

²⁾ Kalischer a. a. O.

³⁾ Steiner. Goethes Werke. Herausg. v. J. Kürschner. Tl. 33.

Goethe-Jahrb. 1891. Bd. 12. p. 190.

⁴⁾ v. Bardeleben. Goethe-Jahrb. 1892. Bd. 13.

„Goethe als Anatom.“ Nord u. Süd 1895.

System habe und nichts will, als die Wahrheit um ihrer selbst willen.“¹⁾

und an Knebel schreibt er (8. Dez. 1784):

„Die Naturwissenschaft ist so menschlich, so wahr, daß ich jedem Glück wünsche, der sich ihr auch nur etwas ergibt — — sie ist so leicht wahr zu behandeln, daß sie den Geschmack zum Unwahren überwinden kann: sie beweist und lehrt so bündig, daß das Größte, das Geheimnisvollste, das Zauberhafteste so ordentlich einfach, öffentlich, unmagisch zugeht; sie muß doch endlich die armen unwissenden Menschen von dem Durst nach dem Dunkeln, Außerordentlichen heilen. — — Ich bitte täglich meinen guten Genius, daß er auch mich von aller anderen Art von Bemerkungen und Lernen abhalte und mich immer auf dem ruhigen bestimmten Wege leite, den uns der Naturforscher so natürlich vorschreibt.“

Je tiefer wir also in die den Menschen ja doch am stärksten bewegenden Probleme der Wissenschaft vom Leben und in ihre Lösungsversuche eingedrungen sind, und je mehr wir zu einem Verständnis der großartigen Naturanschauung Goethes gelangt sind, einen um so größeren Wert erlangen dadurch für uns auch seine dichterischen Schöpfungen:

Dann erst begreifen wir, daß er empfangen

„Aus Morgenduft gewebt und Sonnenklarheit
Der Dichtung Schleier aus der Hand der Wahrheit.“
(Zueignung.)

¹⁾ Br. an Frau v. Stein 2. 325 u. W. A. IV. 7. 229.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [1899](#)

Autor(en)/Author(s): Reichenbach H.

Artikel/Article: [Goethe und die Biologie 124-155](#)