

scheint mir verständlich, dass die Arten mit tief liegenden Samentaschen bei der Kopula eines solchen Schleimbandes entbehren können, während diejenigen mit hochgelegenen Spermatheken desselben bedürfen.

Ein zweiter Punkt betrifft die Art, wie das Sperma auf den Begattungsleisten fortgeleitet wird. Schon Hoffmeister ist aufgefallen, dass es eigentümliche Kohäsionsverhältnisse zeigt und sich nicht auf dem überall feuchten Körper verteilt. Die Tröpfchen verhalten sich somit ähnlich wie solche von Quecksilber. Damit erklärt sich, wie sie als kompakte Gebilde in den oben geschilderten Grübchen und mit ihnen von der männlichen Geschlechtsöffnung weg dem Gürtel zuwandern.

Damit hängt weiter zusammen, dass nach Hoffmeister die Begattung jedesmal nur auf einer Seite stattzufinden scheint. Sie, d. h. die Füllung der Samentaschen, kann nur auf der Seite erfolgen, auf welcher die Spermatröpfchen dem Zuge der Schwere folgend, nicht aus den Grübchen herausfließen können. Bei normaler Lage der Würmer ist wohl eine beidseitige Füllung möglich, unmöglich aber ist sie nach meiner Ansicht bei schiefer Lage der Medianebene. Sie wäre demnach überhaupt in jeder Situation des Tieres anzunehmen, in der die Spermatröpfchen in den Grübchen der Begattungsleiste liegen bleiben können, also auch in nicht zu stark geneigter Richtung der Längsaxe der kopulierenden Tiere. Ob nun wirklich der Samenerguss nur auf der Seite stattfindet, auf der nach der Lage der kopulierenden Tiere die Beschickung der Samentaschen möglich ist, wird durch weitere Beobachtungen festzustellen sein. Ich würde den Regenwürmern ein genügendes Unterscheidungsvermögen zutrauen, das Sperma nur auf der Seite austreten zu lassen, wo es seiner Bestimmung zugeführt werden kann.

Soweit das Bild der Paarung der Lumbriciden nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnis. Es ist noch unvollständig und bedarf mancher Ergänzung. Die genaue Erforschung erscheint um so wünschenswerter, als das Geschlechtsleben dieser Tiere mit zu den merkwürdigsten und eigenartigsten Vorgängen in der Biologie der Tierwelt gehört. [77]

Figurenerklärung.

Fig. 1: *a* = Vorderende; *b* = Gegend der Samentaschen; *c* = männliche Geschlechtsöffnung; *d* = Gürtel; *e* = verdickte Ränder der Schleimbänder.

Fig. 2 und 3: *a* = Samentaschen.

Ueber die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie.

Von Dr. **Em. Rádl** (Pardubitz, Böhmen).

(Fortsetzung.)

Manche Stellen, welche als Beweise angeführt werden, dass Goethe an die Entwicklung geglaubt hat, müssen anders erklärt werden.

Goethe war von dem Gedanken durchdrungen, dass die Organismenwelt die Realisierung einer Idee zu werden strebt; die Organismen streben dieser Idee sich zu nähern, und jedes Organ hat darum etwas von dieser Idee an sich. Deshalb entsprach es seiner Auffassung¹⁾, „. . . die Natur . . . wirkend und lebendig aus dem Ganzen in die Teile strebend darzutun.“ Das Wort „wirkend“ scheint ganz modern zu sein und man könnte es bei oberflächlichem Lesen so verstehen, dass Goethe dabei an eine Kausalverknüpfung der Erscheinungen gedacht hat. Wie aber aus dem ganzen Satze zu erlesen ist, bedeutet hier das Wort gar keine Wirkung im modernen Sinne, sondern ein Streben, eine fortwährende Veränderlichkeit der Organismen, hat also einen metaphysischen Sinn. Der Sinn jenes Satzes, in nüchternen Worten ausgedrückt, ist also: Unter aller Mannigfaltigkeit in der Erscheinung der Organismenwelt ist eine Gesetzmäßigkeit zu konstatieren.

Es wird ferner für Goethe's Vorahnung des Darwinismus angeführt, dass er von den Eckzähnen des Schweins sagt, dass man künftig nicht mehr fragen wird, wozu dienen sie, sondern woher entspringen sie; dass man nicht mehr behaupten wird, dass dem Stier die Hörner gegeben sind, dass er stöße, sondern man wird untersuchen, wie er Hörner haben könne, um zu stoßen. Auch in diese Sätze wird der Evolutionismus nur künstlich hineingedeutet. Im Zusammenhange mit der angeführten Stelle sagt Goethe, dass ein jedes Tier ein in sich abgeschlossenes Ganzes bildet und dass jedes Organ von sämtlichen anderen abhängig ist; durch jene Beispiele wird dann gesagt, dass man nach der Korrelation der Eckzähne resp. der Hörner mit dem Gesamtkörper jener Tiere fragen soll — oder in der Terminologie Goethe's, man soll künftighin untersuchen, wie die Eckzähne resp. die Hörner der Idee der sie tragenden Tiere entsprechen³⁾. Dass diese Deutung richtig ist, folgt auch aus einem anderen ähnlichen Ausspruch Goethe's: „Solehe Nützlichkeitslehrer sagen wohl: Der Ochse habe Hörner, um sich damit zu wehren. Nun frage ich aber: Warum hat das Schaf keine? und wenn es welche hat, warum sind sie ihm um die Ohren gewickelt, so dass sie ihm zu nichts dienen? Etwas anderes aber ist es, wenn ich sage: der Ochse wehrt sich mit seinen Hörnern, weil er sie hat⁴⁾.“ Es ist mir unbegreiflich, wie Kalischer in diesen Worten einen Beweis für Goethe's Darwinismus sehen kann, da doch dadurch nichts anderes gesagt wird, als dass der Zweck nicht das

1) S. 93, Bd. 33.

2) S. 196.

3) In dem Gedichte *Αθροισμος* antwortet Goethe auf die Frage, warum der Löwe keine Hörner hat, dass es das Gleichgewicht verlangt; die Natur hat nicht Masse genug, um zugleich Zähne und Hörner stark auszubilden. Siehe weiter unten S. 555.

4) S. 191, Bd. 2.

Organ bestimmt, sondern umgekehrt — also eben das Gegenteil von dem, was die natürliche Zuchtwahl lehrt.

Man liest in Goethe oft von einer Urpflanze oder von einem Urtier. Es wird dieser Terminus unrichtig als Urvater der Pflanzen oder Tiere gedeutet, wie man aus Goethe's Worten erkennt¹⁾: „Im Angesicht so vielerlei neuen und erneuten Gebilde fiel mir die alte Grille wieder ein: ob ich nicht unter dieser Schau (der italienischen Gewächse) die Urpflanze entdecken könnte? Eine solche muss es denn doch geben! Woran würde ich sonst erkennen, dass dieses oder jenes Gebilde eine Pflanze sei, wenn sie nicht alle nach einem Muster gebildet wären?“

Dass durch diese Worte nicht die Urpflanze im Sinne der Darwinianer verstanden wird, ist klar; aber auch Virchow²⁾ hat diese Stelle missverstanden, wenn er aus derselben herausliest, dass Goethe damals die Urpflanze als thatsächlich irgendwo wachsend, als eine bestimmte Species gesucht hat. Goethe sagt nicht, dass seine Urpflanze irgendwo wachsen muss, sondern dass man sie aus der Form der Pflanzen herauslesen kann; er hat eine unklare Ahnung von dem einheitlichen Bau aller Pflanzen; für diese seine Ahnung sucht er aus der Beobachtung der Pflanzenwelt eine bekannte Form zu abstrahieren; seine Ahnung begründet er mit den Worten, woran würde ich sonst erkennen . . . etc.

Ich fasse das Angeführte zusammen: Goethe war ein Naturphilosoph der Schelling'schen Art, es ist für ihn, wie für diese Philosophie überhaupt der Mangel an klaren Begriffen charakteristisch; er glaubte an die Blutsverwandtschaft der Tiere, aber legte derselben bei weitem nicht die Bedeutung bei, welche sie in dem Evolutionismus hat. Ich habe die Naturphilosophie Goethe's etwas ausführlicher erörtert, weil erstens der Gegenstand sein Interesse hat und zweitens, weil es nötig ist, die Denkart Goethe's zu kennen, wenn wir seine Auffassung der Korrelation der Organe beurteilen wollen; diese soll im Folgenden untersucht werden.

Goethe's Naturphilosophie ist eine Philosophie der Morphologie zu nennen; denn Goethe spekuliert nur über die Gestalt resp. Gestaltung, und nur sehr gelegentlich betrachtet er auch die Funktion der Organe. Zwar ist ihm das Verhältnis der Morphologie und Physiologie nicht klar — selbstverständlich finden wir bei ihm keine Definitionen der einen oder anderen Disziplin — und einige Stellen lassen sich auch so deuten, dass er der Physiologie den Vorrang vor der Morphologie giebt, aber seine Behauptung, dass die Pflanzen Stellen suchen, welche für sie passend sind, dass „die Teile des Tieres, ihre Gestalt untereinander, ihr Verhältnis, ihre besonderen Eigenschaften,

1) S. 264, Bd. 3.

2) l. c., S. 32.

die Lebensweise der Geschöpfe bestimmen¹⁾ u. ä. a. lassen seinen morphologischen Standpunkt erkennen. Doch wäre es nicht passend, anzunehmen, dass er die Physiologie nur als Anhang der Morphologie betrachtet hat. Obwohl sich seine Ansichten darüber kaum definitiv präzisieren lassen, glaube ich doch, dass er am besten seine Ansicht darüber in folgenden Versen ausgedrückt hat²⁾:

„Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres,
 und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
 mächtig zurück“.

Dass dabei unter „Wirkung“ nicht die Wirkung in unserem Sinne zu verstehen ist, ist oben schon bemerkt worden.

Den morphologischen Auseinandersetzungen Goethe's liegt der Gedanke zu Grunde, dass die Organismen nach einem einheitlichen Plan gebaut sind, wobei aber ebensowenig wie bei Geoffroy St. Hilaire erklärt wird, was unter der Einheit des Planes zu verstehen ist. Es zeugt für diesen Grundgedanken Goethe's zuerst das Suchen nach der Urpflanze und nach einem einheitlichen Typus aller Tiere; er spricht von einem „allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämtlicher Tiere der Möglichkeit nach enthalten wären . . .“ und sucht einen Typus, „an welchem alle Säugetiere nach Uebereinstimmung und Verschiedenheit zu prüfen wären, und wie ich früher die Urpflanze aufgesucht, so trachtete ich nunmehr, das Urtier zu finden, das heißt dem doch zuletzt: den Begriff, die Idee des Tieres⁴⁾.“ Auch der Begriff der Metamorphose der Pflanze, d. h. der begrifflichen (ideellen) Aehnlichkeit von verschiedenen Blattgebilden ist bei Goethe unter dem Einfluss der Ueberzeugung von der Einheitlichkeit der Pflanzenorgane aufgestellt. Es ist dies klar aus dem Satze Goethe's zu sehen, dass wir ebensogut sagen können⁵⁾, „ein Staubwerkzeug sei ein zusammengezogenes Blumenblatt, als wir von dem Blumenblatte sagen können, es sei ein Staubgefäß im Zustande der Ausdehnung, ein Kelchblatt sei ein zusammengezogenes, einem gewissen Grad der Verfeinerung sich näherndes Stengelblatt, als wir von einem Stengelblatt sagen können, es sei ein durch Zudringen roherer Säfte ausgedehntes Kelchblatt.“ Auch die Theorie von der Wirbelnatur des Schädels und die Entdeckung des Zwischenkiefers bei dem Menschen (wodurch ein Unterschied zwischen dem Menschen und Tiere aufgehoben wird), ist ein Ausfluss jenes Einheitlichkeitsglaubens.

Von diesem Grundgedanken eines einheitlichen Bauplanes oder, weniger mystisch, einer Aehnlichkeit im Bau der Organismen, ist

1) S. 194, Bd. 33.

2) S. 273, Bd. 33.

3) S. 191, Bd. 33.

4) S. 13, Bd. 33.

5) S. 53, Bd. 33.

Goethe ganz natürlich auf den Gedanken von der Korrelation der Organe gekommen. Denn wenn dem Bau der Tiere ein Plan unterliegt, so ist es nur ein anderer Ausdruck desselben Gedankens, zu sagen, dass zu jedem einzelnen Organ ein bestimmtes anderes gehört, oder dass sich die Organe wechselweise bedingen, was eben der Sinn des Prinzips der Korrelation ist. Es folgt dies aus folgenden Worten Goethe's¹⁾: „Wir denken uns also das abgeschlossene Tier als eine kleine Welt, die um ihrer selbst willen und durch sich selbst da ist. So ist auch jedes Geschöpf Zweck seiner selbst, und weil alle seine Teile in der unmittelbarsten Wechselwirkung stehen, ein Verhältnis gegen einander haben und dadurch den Kreis des Lebens immer erneuern, so ist auch jedes Tier als physiologisch vollkommen anzusehen.“

Bei den geringen Fachkenntnissen Goethe's wird es nicht auffällig sein, dass er den Gedanken von der Korrelation der Formen bei weitem nicht so weit empirisch angewendet (was bei Goethe gleich ist mit durch Beispiele erläutert) hat wie Cuvier. Ungeachtet der allgemeinen Sätze, wie der angeführte ist, hat sich Goethe die Korrelation nur als Massencorrelation vorgestellt, als Korrelation zwischen der Größe verschiedener Organe, nicht zwischen ihrer Form. Er nennt diese Massencorrelation, oder, wie dieselbe Darwin nennt, Kompensation des Wachstums, das Gesetz „dass keinem Teil etwas zugelegt werden könne, ohne dass einem anderen etwas abgezogen werde und umgekehrt.“ Als Beispiel dieser Korrelation führt er die Schlange an: „Ihr Körper ist gleichsam unendlich und er kann es deswegen sein, weil er weder Materie noch Kraft auf Hilfsorgane zu verwenden hat. Sobald nun diese in einer anderen Bildung hervortreten, wie z. B. bei der Eidechse, nur kurze Arme oder Füße hervorgebracht werden, so muss die unbedingte Länge sogleich sich zusammenziehen und ein kürzerer Körper stattfinden. Die langen Beine des Frosches nötigen den Körper dieser Kreatur in eine sehr kurze Form und die ungestaltete Kröte ist nach ebendiesem Gesetze in die Breite gezogen“²⁾. Ich möchte auch seine Auffassung von dem Verhältnis der Morphologie zur Physiologie, wie sie in den oben angeführten Versen enthalten ist, als Korrelation auffassen. Wie durch ein Organ ein anderes bestimmt wird und umgekehrt, so bestimmen in diesem Falle sich die Form und ihre Funktion gegenseitig.

Goethe's Auffassung der Korrelation der Organe war selbstverständlich keine von ihm induktiv gewonnene Erkenntnis, er hat sie auch nicht für etwas prinzipiell neues und wichtiges ausgegeben, da sie ihm aus seinem Gesichtspunkte ganz natürlich zu folgen schien;

1) S. 195, Bd. 33.

2) S. 273, Bd. 33.

er erörtert deshalb dieses Prinzip nur während der Besprechung anderer Fragen. Es ist aus diesem Grunde kaum anzunehmen, dass er bei der Aufstellung seines Prinzips der Korrelation direkt von Cuvier oder Geoffroy St. Hilaire beeinflusst worden ist; auch aus der begrenzten Fassung, welche er diesem Prinzip giebt, kann dies geschlossen werden. Aus den Beispielen, welche ich angeführt habe, tritt aber deutlich hervor, dass er seine Korrelation niemals als Wechselwirkung in dem heutigen Sinne nimmt. Das eine Organ wirkt nicht auf das andere, so dass die Folge dessen eine Veränderung seines Volums sei, sondern die Organe haben ein Verhältnis gegen einander, wird von ihm gesagt; wo ein Organ vergrößert wird, dort wird ein anderes entsprechend verkleinert. Dies interessiert ihn, nicht die Ursache (d. h. das Vorhergehende) dieses Gleichgewichtes. Sehr klar hat sich Goethe über das Gleichgewicht der Organe in folgenden Versen ausgedrückt¹⁾:

Siehst du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
 Irgend gegönnt, so frage nur gleich: wo leidet es etwa
 Mangel anderswo? und suche mit forschendem Geiste!

— — — — —
 Und daher ist den Löwen gehört der ewigen Mutter
 ganz unmöglich zu bilden, und böte sie alle Gewalt auf;
 denn sie hat nicht Masse genug, die Reihen der Zähne
 völlig zu pflanzen und auch Geweih und Hörner zu treiben.“

Auch die Spuren des Gedankens von Korrelationen verschiedenen Grades, wie wir dieselben bei Cuvier und Geoffroy gefunden haben, sind bei Goethe zu finden. Nachdem er nämlich das Gleichgewicht der Organe erklärt hatte, weist er darauf hin, dass sich die Form der Organismen auch den äußeren Einflüssen verschiedener elementarer Naturkräfte bis auf einen gewissen Grad fügen muss. Das Wasser schwellt die Körper, und so wird das Fleisch der Fische aufgeschwellt, womit das Zusammenziehen der Extremitäten wieder verbunden ist; die Luft trocknet aus und darum sind die Vögel mehr oder weniger mager. Aber derlei Beziehungen zwischen den Eigenschaften des Wassers und der Luft einerseits und den organischen Körpern andererseits gehen nicht so weit, um den Typus zu vernichten; sie bewegen sich nur innerhalb desselben; dieser Gedanke ist namentlich an der schon oben citierten Stelle deutlich ausgesprochen, wo er die Beständigkeit der Charaktere eines Typus der Veränderlichkeit der untergeordneten Eigenschaften gegenüber „eine Sklaverei, das innere Unvermögen, sich den äußeren Verhältnissen gleichzustellen“ nennt. Man muss selbstverständlich Goethe seine naiven Beispiele und seine sehr unklare Ausdrucksweise verzeihen; ich möchte den in den angeführten Worten Goethe's ausgesprochenen Gedanken folgendermaßen formulieren. Zwischen den Organen der Tiere und ihrer Umgebung be-

1) S. 196.

stehen gewisse Beziehungen; wenn die Umgebung eine andere ist, so sind auch die Organe anders gebaut. Doch gehen diese Beziehungen nicht so weit, dass durch dieselben der morphologische Grundplan des Organismus gänzlich verdeckt sei. In der Terminologie der Darwinisten hieße es: die caenogenetischen Eigenschaften verdecken niemals vollständig die ursprünglichen.

In der rein formalistischen oder morphologischen (was doch dasselbe bedeutet) Anwendung des Korrelationsprinzips ist Goethe den französischen Naturforschern Cuvier und Geoffroy St. Hilaire gleichzustellen. Alle drei gehen von dem Grundgedanken aus, dass jedes Tier eine gesetzmäßig gebaute Einheit ist, woraus dann folgt, dass kein Teil dieser Einheit unabhängig von anderen variieren kann, Cuvier hat diese Anschauung am schönsten praktisch ausgeführt, während Geoffroy zwar noch in dem Gebiet der Empirie zu verbleiben sich bemühte, aber doch schon an die metaphysische Seite der Auffassung dieser Einheit durch die unklare Formulierung seiner Ideen heranreicht, und Goethe endlich hat diesen Einheitlichkeitsgedanken in allen seinen biologischen Abhandlungen von verschiedenen Seiten darzustellen versucht, wobei die Empirie ihm nur das Material bot, an welchem er seine Gedanken anschaulich darstellen konnte.

Ch. Darwin.

Darwin ist ein eminent induktiver Geist, welcher sehr wenig auf die logische Seite der Probleme, alles auf die Masse der Thatsachen baut. Ich erinnere mich nicht, irgendwo in seinen Schriften, welche doch auf die Philosophie des 19. Jahrhunderts so großen Einfluss ausgeübt haben, einen Versuch einer scharfen logischen Definition gelesen zu haben, ja, Darwin bemüht sich, jede Definition als etwas der Veränderlichkeit der Thatsachen widersprechendes zu behandeln: er beweist, dass es keine scharf begrenzte Species giebt, dass kein Organ etwas unveränderliches darstelle, dass gar nichts als für sich bestehend betrachtet werden darf, dass es überall Uebergänge giebt. Er fragt ferner nach nichts anderem, als nach dem, woraus die eben untersuchte Erscheinung entstand; für andere Probleme hat er keinen Sinn; darin besteht seine Einseitigkeit.

Die Korrelation der Organe hat Darwin mehreremals erörtert, am ausführlichsten in der Monographie über das Variieren der Tiere etc.¹⁾, wo ein selbständiges Kapitel der „correlativen Variabilität“ gewidmet ist. Er beruft sich, wie alle, welche über die Korrelation nachgedacht haben, auf den gesetzlichen Zusammenhang, in welchem die Teile des Organismus stehen. Charakteristisch ist für seine empiristische Denkart, dass er seinen Vorgängern gegenüber die Tragweite dieses Einheitlichkeitsgedankens durch die Worte „in gewisser Aus-

1) Bd. II, S. 343sq. der deutschen Uebersetzung von V. Carus.

dehnung“ beschränkt, und begründet dies dadurch, dass ein Teil ganz unterdrückt oder monströs geworden sein kann, ohne dass irgend ein anderer Teil des Körpers afficiert worden ist. Man sieht schon daraus, dass er das Problem ganz anders aufgefasst hat als seine Vorläufer. Ihm handelt es sich nicht um Relationen, um das Verhältnis der Organe, welches für alle Organe eines Körpers gesetzmäßig ist, wenn man den Körper als eine organische Einheit betrachtet, sondern um Wirkungen, um die in der Zeitfolge vorkommenden Erscheinungen; darum sagt er korrelative Variation anstatt der Korrelation der Formen von Cuvier und lässt sie nur insofern gelten, als sie sich in den Wirkungen eines Organs auf das andere offenbart; weder bei Cuvier, noch bei Geoffroy, noch bei Goethe bedeutet die Korrelation eine Wirkung eines Organs auf das andere.

Er führt zuerst Beispiele an, welche als Korrelation im weiteren Sinne genannt werden können. Dieser Art sind: der ganze Körper ist für eine bestimmte Lebensweise angepasst, es müssen also auch seine Teile gegeneinander in Bezug auf diese Lebensweise angepasst sein; das erstere ist die Korrelation zwischen dem Bau und der Lebensweise, das zweite die zwischen den Organen in Bezug auf die Lebensweise. In diese zweite Kategorie gehört z. B. der Fall, dass der Bau des Magens und die Beschaffenheit der Zähne in einem bestimmten Zusammenhange sind. Diese Korrelationen können aber als solche nur im übertragenen Sinne betrachtet werden, da derlei Organe nicht in notwendigen ursächlichen Zusammenhange stehen, „denn wir wissen nicht, dass die ursprünglichen oder primären Variationen der verschiedenen Teile in irgend welcher Weise in Beziehung standen“ — d. h. der Magen und die Zähne haben nicht ursprünglich in Bezug auf die Lebensweise einander korrelativ angepasst sein müssen, sondern ihre jetzige Form kann durch unabhängige Variation des Magens einerseits, der Zähne andererseits entstanden sein. Im Sinne Cuvier's wäre darauf zu antworten: es ist nebensächlich (d. h. für die Aufstellung der Korrelationsbeziehungen nebensächlich) wie die Korrelation entstanden ist; sie ist da und um ihre Analyse oder Beschreibung handelt es sich.

Ich mache hier auf eine Seite der Betrachtungsart Darwin's aufmerksam. Er weist mit der größten Aufrichtigkeit und Sachkenntnis auf die Korrelationen hin, welche von anderen Autoren (Cuvier, Goethe, Geoffroy) erwähnt worden sind, so dass er scheinbar allen That-sachen gleich gerecht wird, und dass ihm kein Vorwurf gemacht werden kann, dass er diese oder jene Ansicht unberücksichtigt gelassen hat. Aber die Beachtung der fremden Anschauungen wird von ihm ganz sonderbar praktisch durchgeführt. Nachdem er nämlich die offenbar nicht nach dem Schema der Ursache und Wirkung gebauten Korrelationen (Magen — Zähne u. ä.) angeführt hat, bemüht er sich nicht,

denselben durch seine Theorie gerecht zu werden, sondern übergeht sie mit der Bemerkung, [dass dies Korrelationen nur „im gewissen Sinne“ sind und ohne dieselben weiter zu berücksichtigen, führt er ausführlich nur solche Thatsachen an, welche in sein evolutionistisches System passen. Da er die rein formalen Korrelationen ohne jede Diskussion ihrer Berechtigung, ohne sich zu bemühen, in die Bedeutung derselben, in die Art, wie sie Cuvier etwa aufgefasst hat, einzudringen, übergeht, so hätte er sie auch ganz gut vollständig mit Schweigen übergehen können, ohne dass dadurch die nachfolgenden Untersuchungen der „korrelativen Variabilität“ etwas an Klarheit der Auffassung eingebüßt hätten. Die gleichmäßige Berücksichtigung aller Thatsachen ist, wie zu sehen, in diesem Falle (und anderen ähnlichen) nur scheinbar.

Darwin betrachtet also in jenem Kapitel etwas von den Korrelationen der früheren Autoren ganz verschiedenes, nämlich die von ihm sogenannte „korrelative Variation“, welche in der durch eine gemeinsame Ursache hervorgerufenen gleichzeitigen Veränderung mehrerer Teile¹⁾ eines Organismus besteht. Er unterscheidet folgende Arten der korrelativen Variation:

1. Ein (embryonal) jüngeres Organ bestimmt den Bau eines später erscheinenden.

2. Vergrößert oder verkleinert sich der Körper, so verändert sich nicht nur die Größe, sondern auch die Anzahl gewisser Teile (z. B. der Wirbel).

3. Homologe Teile desselben Tieres variieren oft in derselben Art.

4. Oft ist die Art des Zusammenhanges der variierenden Teile dunkel, d. h. die Ursache desselben unbekannt.

5. Oft ist die Farbe in Korrelation mit innerer Konstitution des Tieres.

Alle diese Fälle haben für Darwin nur Bedeutung, insofern sich die Korrelation in einer Abweichung vom normalen Typus offenbart. Dass auch in der normalen Entwicklung eines Tieres Korrelationen zu konstatieren sind, danach fragt Darwin nicht.

In dem nachfolgenden Kapitel²⁾ behandelt Darwin andere „Gesetze der Variation“, welche aber ganz offenbar nur besondere Fälle der korrelativen Veränderungen darstellen. Es sind dies:

1. Die oft beobachtete Verschmelzung homologer Teile (schon von Geoffroy St. Hilaire erkannt).

2. Die Variabilität vielfacher und homologer Teile (von Isidor Geoffroy aufgestellt), wonach, wenn irgend ein Teil oder Organ an demselben Tier vielmals wiederholt wird, es besonders geneigt ist, sowohl an Zahl, als in der Bildung zu variieren.

1) Diese Definition habe ich gebildet, um in kurzen Ausdrücken die Ansicht Darwin's zusammenzufassen; leider passt in dieselbe etwas weniger, was Darwin als die einfachste Art der Korrelation nennt, d. h. die sub 1) angeführten Fälle.

2) Kap. 26, S. 366 l. c.

3. Die Kompensation des Wachstums.

4. Mechanischer Druck als Ursache von Modifikationen. Als Beispiel wird angeführt, dass die Form der Nieren bei verschiedenen Vögeln durch die Form des Beckens beeinflusst wird.

5. Relative Stellung der Blüten in Bezug auf die Axe und der Samen im Fruchtknoten als Ursache von Variationen.

Alle diese „Gesetze der Variation“ sind bloße empirische Beobachtungen von Veränderungen im Bau der Organismen, welche von anderen strukturellen Eigentümlichkeiten abhängig sind. Es sind dies keine Gesetze, da sie der logisch klaren Formulierung entbehren; keines dieser „Gesetze“ (die Kompensation des Wachstums etwa ausgenommen) kann in der Weise wie ein Gesetz formuliert werden, nämlich: „wenn diese und jene Bedingungen erfüllt sind, so tritt Folgendes ein“.

Auch an vielen anderen Stellen erwähnt Darwin die Korrelationserscheinungen. So führt er in der Entstehung der Arten¹⁾ die Korrelation des „Abänderns“ an; an einer anderen Stelle²⁾ definiert er die korrelative Abänderung, „dass die ganze Organisation während ihrer Entwicklung und ihres Wachstums so unter sich verkettet ist, dass, wenn in irgend einem Teile geringe Abänderungen erfolgen und von der natürlichen Zuechtwahl gehäuft werden, auch andere Teile geändert werden“. In demselben Abschnitte³⁾ bespricht er auch die Kompensation und Oekonomie des Wachstums. In den späteren Angaben hat Darwin, namentlich infolge der Einwände Nügelis, den „korrelativen Veränderungen“ eine größere Rolle, als er es anfangs gethan hat, zugeschrieben. Er erklärt durch dieselben die Entstehung der offenbar nutzlosen Eigenschaften der Organismen: wir beobachten, sagt er, dass, wenn ein Teil sich verändert, auch andere Teile, wegen kaum bekannter Ursachen, verändert werden. In der „Abstammung des Menschen“⁴⁾ dient als Beispiel der korrelativen Veränderungen die Angabe von Meckel, dass, wenn die Armmuskeln von ihrem eigentlichen Typus abweichen, sie fast immer die Verhältnisse der Muskeln des Beins wiederholen, und so umgekehrt auch die Beinmuskeln. Er reiht hierher auch die sogen. spontanen Variationen, bei welchen die Ursache der Variation unbekannt ist, welche aber von der Konstitution des Organismus abhängen.

Darwin hat also die „Korrelation der Formen“, wie sie Cuvier aufgestellt hat, ihrem Inhalte nach zwar gekannt, aber dieselbe ganz schief aufgefasst, er hat dieselbe als Erscheinung betrachtet, welche, wie man heute sagen würde, ursächlich erklärt werden muss. Dafür spricht, dass er erstens nicht von der Korrelation der Formen, sondern den Korrelationen in

1) S. 32.

2) S. 168.

3) S. 171.

4) S. 55.

der Veränderung spricht, dass er ferner die „Ursachen“ der Korrelationen zu finden sich bemüht, wie z. B. die Veränderungen im Zufluss der Nahrung, des mechanischen Drucks, Beziehungen zwischen homologen Teilen u. s. w., wobei aber wohl fraglich bleibt, ob er die richtigen Ursachen gefunden hat und namentlich ob diejenigen, welche er annimmt, die Bedeutung der Frage nur annähernd erschöpfen. Endlich hat er dieselbe nur empiristisch behandelt, d. h. ohne das Problem in klaren Begriffen darzustellen, sondern er suchte demselben nur durch eine Masse von Thatsachen, welche nicht ihrem Inhalte nach, sondern nur der Bequemlichkeit wegen in einigen Abschnitten abgehandelt werden.

In einer Hinsicht erinnert Darwin an Goethe und an die deutsche Naturphilosophie, nämlich in der Geringschätzung streng formulierter Begriffe. Goethe hat das Wesen eines klaren Begriffes durch die Metaphysik, Darwin durch die Empirie aufheben wollen.

III. Der Begriff der Korrelation bei einigen neueren Autoren.

Ich habe im vorhergehenden einige Auffassungsweisen des Prinzips von der Korrelation der Organe angeführt, wobei ich nur einige typische Repräsentanten herausgriff, denn zu einer erschöpfenden Darstellung der historischen Seite dieses Problems fehlt es mir wie an Quellen, so an der nötigen Zeit; es würde aber sehr verdienstlich sein, die Schicksale dieses Problems in der Geschichte der Biologie gründlicher zu verfolgen; eine solche Untersuchung würde nicht nur ihren litterarischen Wert haben, sondern sie müsste auch von Einfluss sein auf unser Urteil über die Bedeutung, welche wir diesem Prinzip zuschreiben wollen. Es müsste dann untersucht werden, inwiefern schon Aristoteles unter dem Einfluss des Prinzips der Korrelation — wohl unbewusst — die biologischen Thatsachen behandelt hat, indem er Beobachtungen anführt wie diejenige, dass die Insekten mit 2 Flügeln die Stachel vorne, diejenigen mit 4 Flügeln denselben hinten haben, oder dass alle Tiere, welche höchstens 4 Füße besitzen, Blut, alle diejenigen, welche deren mehr als vier besitzen, Lymphe haben, u. s. w.¹⁾ Ich bin nicht über die Philosophie von Aristoteles so orientiert, um beurteilen zu können, ob seine Andeutungen der Korrelationsbeziehungen von seiner Philosophie etwa abhängig sind, oder ob er durch die Thatsachen selbst auf diese Art ihrer Zusammenfassung geleitet worden ist.

(Fortsetzung folgt.)

1) Ich habe diese Beispiele der Schrift von E. Perrier „La philosophie zoologique avant Darwin“ (S. 3) entnommen. E. Perrier sagt a. a. O., dass Aristoteles nicht fremd demjenigen war, was Cuvier später die *Corrélation des formes* genannt hat; das ist, glaube ich, nur so zu verstehen, dass Aristoteles dieses Prinzip zwar angewendet hat, ohne aber dasselbe formuliert zu haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Radl Em.

Artikel/Article: [Ueber die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie. 550-560](#)