

Desmidiaceen- und *Spirogyra*-Zygoten beobachteten raschen Vierteilung des Kerns nur einen Anknüpfungspunkt für die Annahme einer in diesem Kern vollzogenen Zahlenreduktion der Chromosomen. Ist dieser Reduktionsvorgang, wie auch sonst, mit Chromatinzunahme verknüpft, so treibt diese den Kern zur raschen Teilung an. Es wäre das derselbe Vorgang, wie er in den Sporenmutterzellen der höheren Pflanzen sich vollzieht, in den Pollenmutterzellen auch vielfach Kernteilungen ohne gleichzeitige Zellteilungen veranlasst. Zu dem Befruchtungsvorgang, der die Zygoten erzeugt, würde dieser Vorgang ebensowenig Beziehung haben wie die Teilungen einer Sporenmutterzelle der höheren Pflanzen zur Bildung der Geschlechtsprodukte derselben. Ist die Angabe von Chmielewski richtig, dass zwei der erzeugten Kerne bei *Spirogyra* wieder zu einem verschmelzen, so müsste in diesem eine anderweite Reduktion der Chromosomenzahl nachträglich erfolgen.

Dass mit den Sporenmutterzellen, Pollen- und Embryosackmutterzellen die neue Generation im heterogenen Generationswechsel der höheren Pflanzen wirklich anhebt, wird auch durch die Loslösung dieser Zellen aus dem Gewebeverbande ihrer Mutterpflanze angezeigt. Von ihrer Selbständigkeit machen diese Zellen tatsächlich keinen Gebrauch; notwendig wird dieselbe erst für die Teilungsprodukte dieser Zellen: die Sporen und Pollenkörner. Der Schwerpunkt der Entwicklungsvorgänge, die sich in den Sporangien, sowohl in den Mikro- wie in den Makrosporangien, bei den höheren Kryptogamen als auch bei den Antheren und Samenanlagen der Phanerogamen abspielen, kann somit nicht in jene Zellen, Zellreihen oder Zellkomplexe verlegt werden, welche das sporogene Gewebe liefern und von Goebel als Archesporium bezeichnet wurden¹⁾. Das Archesporium gehört noch der ungeschlechtlichen Generation an, erst die Sporenmutterzellen bilden den Anfang der geschlechtlichen Generation. Aus diesem ergibt sich auch, dass auf das Vorhandensein eines besonders abgegrenzten Archespors kein besonderer Nachdruck zu legen ist. Das Archespor stellt eben nur das meristematische Gewebe vor, aus dem die Sporenmutterzellen hervorgehen, ein Gewebe, welches in den meisten Fällen frühzeitig gegen andere es umgebende, sich anders differenzierende Gewebe abgegrenzt wird, doch nicht unter allen Umständen abgegrenzt zu sein braucht. Eine prinzipielle Bedeutung kommt seiner Abgrenzung jedenfalls nicht zu.

Bateson, Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity in the origin of species.

London. Macmillan 1894. 588 pag. 209 Fig.

„Es ist höchst sonderbar“ sagt Bateson in der Einleitung zu seinem vorstehend angeführten Buche, „wenige Leute kümmern sich

1) Vergl. Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane, 1883, S. 384.

viel um die Art und Weise der Variation oder um die sichtbaren Thatsachen der Abstammung, aber jeder interessiert sich für die Ursachen der Variation und für das Wesen der Erbllichkeit, einen Gegenstand, der doch außerordentliche und ganz eigenartige Schwierigkeiten bietet. Ohne irgend welche speziellen Kenntnisse wird über diese Dinge auch in den breiten Schichten des Publikums mit Begeisterung diskutiert“. Der Verfasser glaubt selbst den Fachgelehrten den Vorwurf nicht ersparen zu können, dass sie sich die Sache viel zu leicht machen. Ueberall treffe man in phylogenetischen Abhandlungen auf Redensarten wie „wenn diese oder jene Variation damals statthatte und günstig war“ oder „man kann sich leicht Verhältnisse denken, in welchen diese oder jene Variation, wenn sie eintrat, von Vorteil war“ u. dgl., Redensarten, welche im Grunde gar nichts besagten. Es sei nötig, erst einmal die Gesetze der Vererbung und Variation in der Natur genau zu studieren und die Thatsachen festzustellen, damit man in Zukunft nicht mehr zu sagen brauche: wenn eine solche Variation eintrat, sondern sagen könne: weil eine Variation in solcher Weise stattfindet oder wenigstens stattfinden kann, oder: da eine solche Variation möglich ist. Darum halte er es für die erste Pflicht des Naturforschers, die Thatsachen der Variation zu sammeln und zusammenzustellen, wenn auch nur, um zunächst die Wissenschaft von dem übermäßigen Ballast widersprechender Annahmen zu befreien, mit welchem sie jetzt überladen ist.

Der Verfasser hat sich dieser Aufgabe mit ebensoviel Fleiß als Gewissenhaftigkeit unterzogen und nicht nur keine Mühe gescheut, die bisher veröffentlichten sehr zerstreuten Beobachtungen zu sammeln und zu sichten, sondern er hat auch da, wo es wünschenswert erschien und ausführbar war, die beschriebenen Originalstücke einer kritischen Prüfung unterworfen sowie durch Mitteilung zahlreicher eigenen Untersuchungen unsere Kenntnisse nicht unwesentlich bereichert. Eine recht aner kennenswerte Eigenschaft des Werkes ist die objektive Schilderung des thatsächlichen Befundes bei den 886 aufgeführten Beispielen, welche den Leser instandsetzt, sich über jeden Fall sein eigenes Urteil zu bilden. Die spekulativen Erörterungen des Verfassers sind in besonderen Kapiteln zusammengefasst, welche den Listen vorausgehen und folgen. Zahlreiche gut ausgeführte Holzschnitte illustrieren den Text. Bei der Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit des Inhaltes ist es nicht möglich, im Rahmen eines kürzeren Referates das Buch eingehend zu besprechen, um so weniger, als man noch nicht in der Lage ist, die meisten der zum Teil recht befremdenden Erscheinungen zu erklären und auf einheitliche Grundursachen zurückzuführen. Denn, hat man eine Reihe von Thatsachen übersichtlich geordnet und glaubt den Faden gefunden zu haben, der aus dem Labyrinth führt, so bleibt gewöhnlich noch ein verworrener Rest von Beispielen zurück, welche sich mit den

übrigen nicht ohne weiteres in Einklang bringen lassen, und man sieht sich gezwungen, vorläufig unbefriedigt halt zu machen. So ist allerdings zunächst das Resultat von Bateson's Arbeit in der Hauptsache negativer Art, denn sie erschüttert einige Annahmen, mit denen man sich gewöhnt hatte, leicht und bequem zu operieren, ohne dass sie vorläufig irgendeine andere, stichhaltigere Erklärung an deren Stelle zu setzen vermag. Aber indem sie Irrtümer auf die Seite schafft, öffnet sie wenigstens den Weg für weitere Forschungen, dessen Richtung festzustellen fernerer Untersuchungen vorbehalten bleibt.

Es sind besonders unsere Ansichten über die langsam und unmerklich vor sich gehende Umwandlung der Arten, über die Bedeutung der natürlichen Auslese und über die Erscheinungen des Atavismus, welche durch Bateson's Zusammenstellung von Thatsachen der Variation kritisch beleuchtet werden. Man pflegt die sogenannten Abnormitäten als etwas nicht in den regelrechten Verlauf der Fortpflanzung gehöriges beiseite zu schieben und bei phylogenetischen Spekulationen außer Betracht zu lassen; eine Anzahl von Fällen, welche Bateson auführt, spricht aber dafür, dass solche unvermittelt auftretenden stärkeren Variationen zum Teil doch wohl durch Vererbung erhalten werden und den Anlass zur Bildung einer neuen Art geben können, vielleicht häufiger als man von vornherein denken sollte. Bateson meint nicht mit Unrecht, dass jedenfalls noch vielmehr Uebergangsformen zwischen den Species existieren müssten, wenn nicht das Auftreten neuer Arten häufig unvermittelt und sprungweise vor sich gegangen wäre. Schon aus der Thatsache, dass, trotzdem die äußeren Existenzbedingungen oft ganz kontinuierlich in einander übergehen, doch die denselben unterworfenen Species eine diskontinuierliche Reihe bilden, müsste man schließen, dass hin und wieder ein nicht durch allmähliche Uebergänge vermittelter Sprung in der phylogenetischen Entwicklung der Tierreihen vorkommt, dass Reihen von sich gleichenden Generationen getrennt sein können durch eine unvermittelt auftretende Kluft, die plötzliche Aenderung eines Organes oder Instinktes, während andere Organe und Instinkte desselben Tieres sich dabei unter Umständen wenig oder gar nicht zu ändern brauchen. Das Studium der Variation biete ein Mittel, durch welches man hoffen könne, den Prozess der Entwicklung genauer kennen zu lernen. Die Thatsache, dass kontinuierliche Variation existiert, ist auch dem Verfasser unbestreitbar, aber man dürfe sich der Einsicht nicht verschließen, dass auch diskontinuierliche Entwicklung vorkommt. Es sei höchst wichtig, dass die beiden Klassen von Erscheinungen als etwas Verschiedenes erkannt würden, weil Grund vorhanden sei, anzunehmen, dass sie ihrem Wesen nach verschieden sind und, obschon sie beide in Verbindung mit einander auftreten, doch Aeußerungen ganz verschiedener innerer Vorgänge sind, über deren Natur wir freilich noch nichts wissen.

Von den zahlreichen im Werke aufgeführten Beispielen für die Diskontinuität bei der Bildung neuer Varietäten mögen hier nur einige wenige erwähnt werden. Niemand wird bestreiten, dass verkehrt gewundene Exemplare bei Schnecken unvermittelt und ohne allmähliche Uebergangsformen auftreten. Dass durch solche perverse Formen wirklich Anlass zur Entstehung einer Rasse gegeben werden kann, beweist *Fusus antiquus*, dessen rezente Schalen rechts-, während die im Norwich Crag gefundenen linksgewunden sind. — Die angorahaarigen Spielarten unserer Haustiere sind gleichfalls ohne Zwischenformen plötzlich entstanden, und eine Hausmaus mit langem, schwarzem, seidenartigem Haar, welche 1852 in England gefangen wurde, zeigt, dass solche Spielarten nicht allein bei gezähmten Tieren auftreten. — Als Ursache für die Nacktheit der Menschen wird von dem einen das Tragen der Kleider angegeben, von einem anderen die Sonnenhitze in den Tropen, wo nach seiner Annahme das Menschengeschlecht seinen Ursprung genommen haben soll, von einem dritten das bei der geschlechtlichen Zuchtwahl sich äussernde Schönheitsgefühl, von einem vierten das Bedürfnis nach Schutz gegen die Parasiten, welche sich auf dem nackten Körper weniger gut als auf dem haarigen festhalten könnten. Dem gegenüber macht Bateson darauf aufmerksam, dass schon öfters bei Tieren ganz nackte Varietäten unvermittelt aufgetreten sind, so fand man erwachsene nackte Mäuse, an welchen die mikroskopische Untersuchung keine Spur einer Hautkrankheit erkennen ließ, auch nackte Pferde und Hunde. In einem Falle blieben die Jungen einer nackten Maus ebenfalls haarlos. Von Interesse ist im Zusammenhalt damit die Tatsache, dass in Südafrika eine Gattung von grabenden Nagetieren existiert [*Heterocephalus*], welche nur ganz vereinzelt, erst bei genauem Zusehen erkennbare Haare besitzt. — Unvermittelte Aenderungen der Hautgebilde sind auch bei den Vögeln beobachtet worden. So wurden vom Teichhuhn [*Gallinula chloropus*] wiederholt Individuen gefunden, welche ein haarartiges, an das des Apteryx erinnerndes Gefieder trugen. Das gleiche war bei einigen anderen Vogelarten der Fall und bei *Cochinchina*-Hühnern gelang es, die Eigentümlichkeit des Federkleides durch Züchtung auf die Nachkommen zu übertragen.

Eine sorgfältige Vergleichung der in der freien Natur vorkommenden Varietäten ergibt, dass auch in dem Auftreten der Färbung bei Tieren wie bei Pflanzen oft eine gewisse Diskontinuität stattfinden muss. Bei Varietäten derselben Art sind oft gewisse Farben durch andere ersetzt, z. B. Rot durch Orange oder Gelb, ohne dass sich Uebergänge vorfinden. Dies hängt wahrscheinlich mit der chemischen Natur des Farbstoffes zusammen, und die Umwandlung von Rot in Orange oder Gelb ist wohl nichts anderes als ein chemischer Vorgang, ähnlich wie die plötzliche Umwandlung von blauem Lackmus in roten beim Zusetzen einer Säure. Es erscheint daher Bateson von diesem Stand-

punkt aus einfacher, die Konstanz der Farben verschiedener Varietäten oder Arten und die Seltenheit von Zwischenformen als einen direkten Ausdruck der chemischen Stabilität oder Instabilität des Farbstoffes zu betrachten, anstatt sie für Folgen der natürlichen Auslese zu halten. Für einzelne Fälle ist nachgewiesen, dass die Farbstoffe die Natur von Exkretionsprodukten haben. Es könnten also Aenderungen in der Farbe durchgreifende Aenderungen in der chemischen Oekonomie des Körpers zu bedeuten haben, und während man also behauptet, eine Tierform sei durch natürliche Auslese ausgewählt, weil sie rot oder sonstwie gefärbt ist, mag die wirkliche Ursache ihrer Ueberlegenheit nicht in ihrer Farbe liegen, sondern in ihren körperlichen Eigenschaften, von welchen die Färbung nur ein äußeres Abzeichen ist. Eine größere Reihe von Beispielen aus verschiedenen Tiergruppen, besonders Käfern, Schmetterlingen und Schnecken, sowie aus dem Pflanzenreich wird als Beleg für das Vorkommen unvermittelten Wechsels der Färbung angeführt.

Wenn man ferner die Fälle durchmustert, wo in einer Reihe gleichartiger Organe, z. B. in einer Zahnreihe oder an den Gliedern einer Antenne u. s. w. durch gelegentliche Variation bei diesem oder jenem Tier ein überzähliges Glied aufgetreten ist, so findet man, dass dies in der Regel nicht in rudimentärer Form, sondern in der Größe der normalen Organe erscheint. Es ist anzunehmen, dass in gleicher Weise auch da, wo in der phylogenetischen Entwicklung einer Tier- oder Pflanzenart eine Vermehrung der Anzahl der Glieder einer Reihe stattgefunden hat, die neu auftretenden Organe nicht zuerst in kaum merklichen Anfängen, sondern gleich in ihrer vollendeten Form aufgetreten sind, denn es ist undenkbar, wie ein noch unvollkommenes Organ einem Tiere von besonderem Nutzen sein und durch natürliche Auslese weiter ausgebildet werden solle. Wird bei radiär gebauten Tieren ein neuer Radius ein- oder ausgeschaltet, so sind die vorhandenen Strahlen auch regelmäßig von gleicher Größe. Beispielsweise gibt es von dem vierstrahligen *Tetracrinus* fünf- und dreistrahlige Varietäten. Das gleiche gilt von radiär gebauten Organen, wie den Pedicellarien: die Zangen einer zwei- oder vierstrahligen sind unter sich gleich groß. Im Pflanzenreich finden wir ebenfalls die Blätter einer vierzähligen Varietät von einer gewöhnlich dreizähligen Blüte in normaler Größe.

Ein klares Beispiel für die Diskontinuität bei der Varietätenbildung liefern Darwin's eigene Untersuchungen über die Mandel, Pfirsiche und Nektarine: Die Variation von der Pfirsich- zur Nektarinenfrucht oder von der Nektarinen- zur Pfirsichfrucht kann ganz vollständig sein, d. h. Pfirsichkerne können Nektarinenbäume erzeugen und Nektarinenkerne Pfirsichbäume, oder derselbe Baum kann echte Pfirsiche und echte Nektarinen tragen. Ist die Variation der Frucht nicht voll-

ständig, so ist sie in der Weise zusammengesetzt, dass die Hälfte oder ein Viertel Nektarine ist, der Rest Pfirsich, oder umgekehrt. Es ist dann also in diesen Fällen die Variation wenigstens für jedes der betreffenden Segmente eine vollständige. Zwischenformen, welche eine vollkommene Verschmelzung der Eigenschaften beider Früchte zeigen, sind nicht bekannt. Pfirsiche und Nektarine sind also Stadien der organischen Stabilität, die Zwischenstadien aber, wenn sie überhaupt chemisch oder physikalisch möglich sind, Stadien der Instabilität.

Selbst bei Varietätenreihen, welche auf den ersten Blick unmerklich ineinander überzugehen scheinen, besonders in Fällen, wo es sich nur um Größenverhältnisse handelt, findet man gelegentlich bei näherer statistischer Untersuchung, dass die Uebergänge doch nicht ganz gleichmäßig sind. Prüft man eine möglichst große Anzahl von Individuen einer Art, so findet man, dass dieselben entweder um eine in der Mitte stehende Form variieren [monomorphe Arten], oder aber, dass die mittleren Formen selten sind und die Extreme am häufigsten vorkommen [dimorphe Arten]. So entdeckte Bateson z. B. einen auffallenden Dimorphismus beim Ohrwurm [*Forficula auricularia*], welcher sich besonders in der Größe der Zangen äußerte. Unter 1000 gemessenen vollständig erwachsenen Exemplaren waren Zwischenformen äußerst selten. Das gleiche Resultat zeigte sich bei Messungen, welche Brindley an den Hörnern von 342 Männchen eines Käfers aus der Familie der Lamellicornier [*Xilotrapes gideon*] vornahm. Am häufigsten waren Käfer, deren Hornlänge 7—10 und dann wieder solche, wo sie nur 3—5 Linien betrug. Es ist nicht denkbar, dass die natürliche Auslese in den beiden angeführten Fällen die zwei Formenreihen geschaffen hat, da die Tiere alle unter den gleichen Existenzbedingungen bei einander leben. Auch erscheint es dem Verfasser nicht wahrscheinlich, dass die Vorfahren eines Ohrwurmes mit langer Zange, bezüglich eines Käfers mit langen Hörnern erst alle Zwischenstadien durchlaufen haben, sondern die abweichenden Formen sind vermutlich ganz unvermittelt neben den anderen unter den Nachkommen ein und desselben Weibchens aufgetreten.

Die Natur der Diskontinuität bei der Variation und die Stellung der Zwischenformen wird durch nichts so gut erläutert als durch die ganz entsprechenden Erscheinungen des Unterschiedes der Geschlechter, denn bei den getrennt geschlechtlichen Tieren haben wir auch dimorphe Formen vor uns; Zwischenformen aber [Hermaphroditen] entstehen bei den höheren Tieren selten und sind nicht als Rückschlag auf eine zwitterige Stammform der betreffenden Art zu betrachten.

Allen, was man als Atavismus zu bezeichnen pflegt, verhält sich Bateson sehr skeptisch gegenüber; am besten sei es, so lange gar nicht mehr davon zu sprechen, bis erst die Gesetze der Variation und Vererbung genauer studiert sein werden. Jetzt ist ein jeder gleich

geneigt, das unvermittelte Auftreten einer in sich vollendet ausgebildeten und lebensfähigen Varietät als Rückschlag zu betrachten, dies beruht aber hauptsächlich darauf, dass man noch keine klare Vorstellung vom Wesen der Symmetrie hat. Manche Beispiele, welche man als Rückschlagserscheinungen auffassen könnte, schließen sich gegenseitig direkt aus. Wenn z. B. bei *Veronica buxbaunii* symmetrische Blüten mit zwei hinteren Blumenblättern auftreten, wie solche bei anderen Scrophularineen vorkommen, so scheint es durchaus berechtigt, zu vermuten, dass dies ein wirklicher Rückschlag ist. Nun findet man aber auch ebenso vollkommen gestaltete Blüten, welche nicht zwei, sondern drei hintere Blumenblätter besitzen, und dies kann doch unmöglich auch eine Erscheinung des Atavismus sein? Gegenbaur hat nachgewiesen, dass Extremitäten mit überzähligen Phalangen oft durchaus keine Aehnlichkeit mit denen der vermutlichen Vorfahren haben; überzählige Zitzen erscheinen nicht nur an Orten, wo sie bei anderen Tierformen normal vorhanden sind, sondern auch an ganz ungewöhnlichen Stellen u. s. w. Man betrachtet das Auftreten überzähliger Backenzähne als einen Rückschlag auf Stammformen, welche mehr Zähne im Gebiss besaßen, und hält diejenigen Tierformen, bei welchen es häufig vorkommt, für die älteren, der Stammform näher stehenden. Dann müssten aber nach den Resultaten von Bateson's umfassenden Untersuchungen die Anthropoiden die ursprünglichste Form der Affen sein, denn bei ihnen sind solche „Rückschläge“ gerade am häufigsten.

So fehlt uns also vorderhand jeder sichere Anhalt, im gegebenen Falle zu entscheiden, ob wir es mit Atavismus zu thun haben oder nicht. Es ist nötig, vorerst noch viele Erfahrungen zu sammeln, ehe es gelingen wird, einen klaren Einblick in die verwickelten Erscheinungen zu gewinnen, aber es unterliegt keinem Zweifel, dass das Studium der Variationsercheinungen noch einmal das eigentliche Arbeitsfeld der Biologie werden wird. So wenig, sagt Bateson, der Chemiker die Entstehung chemischer Körper durch vergleichend krystallographische Studien zu ergründen sucht, so wenig wird sich das Problem der Entstehung der lebenden Wesen allein durch ein rein vergleichendes Studium der normalen Formen lösen lassen.

Um das Material einigermaßen übersichtlich zu ordnen, teilt der Verfasser die Variationen ein in solche, die sich auf die Zahlen- und die geometrischen Lageverhältnisse beziehen [meristische Variationen] und solche, welche die Substanz der variierenden Teile betreffen [substantielle Variationen]. Unter die erste Kategorie würde z. B. der Fall gehören, dass die Blüte der Narzisse, welche normal sechszählig ist, gelegentlich als sieben- oder als vierzählige Varietät auftritt, unter die zweite der Fall, dass manche Narzissen, z. B. *N. corbularia* in zwei Farbenvarietäten, einer dunkelgelben und einer schwefelgelben,

vorkommen. Meristische und substantielle Variationen können natürlich gleichzeitig auftreten. Bateson's Werk behandelt zunächst nur die meristischen Variationen. Diese sind wesentlich mechanische Erscheinungen und hängen von der geometrischen Beziehung der Teile ab, an welchen sie auftreten, nicht von ihrer physiologischen Natur oder von den Lebensbedürfnissen u. dergl. Linear angeordnete Organe zeigen andere Variationserscheinungen als solche, die bilateral oder die in radiärer Lagerungsbeziehung stehen.

In den Kapiteln über Variationen linear angeordneter Teile werden zunächst die Änderungen in der Segmentzahl bei Arthropoden behandelt und eingehend nebenbei auch die allgemein bekannten Untersuchungen von Schrankewitsch über den Einfluss des Salzgehaltes des Wassers auf die Umformung von *Artemia salina* besprochen, welche nach den Angaben dieses Forschers durch Konzentration des Salzgehaltes in *A. milhausenii*, durch Verdünnung aber in ein *Branchipus*-artiges Stadium übergeführt wird. Obwohl Schrankewitsch es selbst gar nicht so auffasste, so wurden seine Untersuchungen doch allgemein so gedeutet, als ob es sich um die Umwandlung einer Tierart in eine andere handele. Durch eigene Forschungen stellte Bateson nun fest, dass [wie schon Rathke mit Recht hervorgehoben hatte] *A. milhausenii* keine besondere Art, sondern nur eine Varietät von *A. salina* ist. [Die Unterscheidungsmerkmale sind untergeordneter Natur und beruhen auf der verschiedenartigen Gestalt und dem Borsteubesatz des Schwanzendes.] Außerdem fand er, dass die Umwandlung nicht ausschließlich durch den Salzgehalt des Wassers bedingt sein kann, denn es finden sich auch in stark salzigem Wasser *Salina*-Formen und in schwach salzigem *Milhausenii*-Formen, wenn schon die Angabe von Schrankewitsch insofern zutrifft, dass im allgemeinen erstere in schwach salzigem, letztere in stark salzigem Wasser häufiger sind. Das Thema direkt betrifft die angebliche Teilung des achten Segmentes von *Artemia* unter dem Einfluss starker Verdünnung des Salzwassers, wodurch sie den Artercharakter von *Branchipus* annehmen soll. Wie sich herausgestellt hat, handelt es sich aber um gar keine wirkliche Teilung, indem bei den betreffenden *Artemia*-Formen sowohl wie bei *Branchipus* das letzte Segment nur äußerlich durch eine Furche in zwei Ringel getrennt ist. Zweitens ist der scheinbar neungliederige Hinterleib überhaupt nicht das wesentliche Unterscheidungsmerkmal der beiden Gattungen, wie Schrankewitsch angenommen hatte, sondern sie unterscheiden sich durch verschiedene andere wichtigere Merkmale, welche aber bei der vermeintlichen *Branchipus*-Form der *Artemia* nicht vorhanden sind. Schließlich stellte Bateson fest, dass das Auftreten der Ringelung am letzten Segmente von *Artemia* nicht vom Salzgehalt des Wassers abhängig ist.

Die Zusammenstellung von Fällen meristischer Variationen an Wir-

beln, Rippen und Spinalnerven der Wirbeltiere zeigt, dass die übliche Methode, bestimmte Wirbel der einen Tierart mit entsprechenden bei einer verwandten direkt zu homologisieren auf Voraussetzungen beruht, die in Wirklichkeit nicht zutreffen, indem die einzelnen Wirbel ihre Individualität gar nicht bewahren, wenn ihre Zahl bei einer gelegentlich auftretenden Variation vermehrt oder vermindert wird. Es ist gewöhnlich nicht möglich anzugeben, der wievielte Wirbel bei stattgefundenener vollkommener Variation hinzugekommen oder weggefallen ist, da die Wirbelsäule dann als ein harmonisches Ganzes umgeformt ist, der Arm- und Beinervenplexus gelegentlich weiter vorn oder weiter hinten austritt, Hals- oder Lendenwirbel die Form von Brustwirbeln annehmen u. dgl. mehr.

Um solche Fälle von Umwandlung eines Organes in die Form eines benachbarten kurz zu bezeichnen, schlägt Bateson das Wort Homöosis vor und spricht von Homöose nach rückwärts, wenn z. B. der 7. Wirbel des Menschen eine Rippe bekommt und so dem 8. ähnlich wird, und von Homöose nach vorn, wenn z. B. der 20. Wirbel durch den Besitz einer Rippe dem 19. gleicht.

Von solcher Homöose bringt das nächste Kapitel eine Anzahl meist wenig bekannter aber überraschender Beispiele aus dem Kreise der Arthropoden: einen Taschenkrebs, bei welchen der dritte rechte Kieferfuß eine Scheere trägt; eine Languste, deren linkes Auge ein langes Antennen-förmiges Flagellum besitzt [einen ähnlichen Fall, wie der, welchen jüngst Hofer in den Verhandlungen der zoologischen Gesellschaft beschrieben hat]; eine Wanze, bei welcher das Ende der linken Antenne in einen vollkommen ausgebildeten Fuß verwandelt ist [der Fall wurde von Dr. Kraatz beschrieben und von Bateson sorgfältig nachuntersucht und bestätigt]; einen Schmetterling, welcher an der Stelle des dritten linken Beines einen Flügel besitzt, und noch eine größere Anzahl solcher Erscheinungen, denen wir vorläufig noch ratlos gegenüberstehen.

Weiterhin werden dann die Variationen in der Bildung der Segmente und der Geschlechtsorgane bei Würmern besprochen.

Nackenfisteln, Ohr-artige Bildungen und Zitzen der Wirbeltiere bilden den Inhalt der nächsten Kapitel.

Ein wertvolles Material eigener Untersuchungen ist in der Abhandlung über die Zähne niedergelegt. Auch beim Auftreten neuer Zähne zeigt sich wie bei der Einschaltung neuer Wirbel, dass eine strenge Homologisierung nicht durchzuführen ist, indem die Zahnserie ebenfalls als ein einheitliches Ganzes angelegt wird und die Einfügung eines neuen Gliedes in die Reihe häufig durch Verschiebung, Form- und Größenveränderung der benachbarten Glieder in der Weise ausgeglichen wird, dass das Gebiss als Ganzes doch seine ursprüngliche Form behält. Nebenbei bestätigt die Untersuchung der Zähne die Thatsache,

welche sich auch bei der Untersuchung anderer Organe ergeben hatte, dass Variationen durchaus nicht gerade bei Haustieren immer am häufigsten vorkommen, denn Abweichungen in der Zahnbildung fanden sich außer beim Hunde am zahlreichsten bei den anthropiden Affen und den Phociden. Die Neigung zur Varietätenbildung gehört mit zu den Speciescharakteren; so zeigt z. B. der Schädel des gemeinen Fuchses nur selten Variationen des Gebisses, der des südamerikanischen Fuchses dagegen häufig.

Besonders eingehend sind die Doppelbildungen an den Extremitäten der Wirbeltiere behandelt. Trotzdem die Mannigfaltigkeit der Gestaltungen noch nicht gestattet, dieselben in ein einheitliches Schema zu bringen, so sind doch hier und dort Andeutungen einer gewissen Gesetzmäßigkeit nicht zu verkennen. Wenn das letzte Glied einer Reihe im normalen Zustande im Vergleich zum vorletzten klein ist und es tritt noch ein neues hinzu, dann wächst das nun zum vorletzten gewordene Glied stärker und nimmt die ungefähre Größe des benachbarten nach innen zu gelegenen an, eine Regel, welche sowohl für die Phalangen wie auch für die Zähne gilt. Auch ergaben sich eigenartige Symmetrieverhältnisse der Extremitäten mit überzähligen Phalangen, indem sich an ihnen sekundäre, von der höheren, den ganzen Körper beherrschenden Symmetrie unabhängige Symmetrieverhältnisse ausbilden. Eine Anzahl der Phalangen bildet häufig ein Spiegelbild der übrigen, so dass also an der rechten Hand z. B. ein Teil der Finger die Form der normalen rechten Finger, der andere Teil aber die Form der linken besitzt. Aber die Symmetrieebene liegt nicht bei allen Arten an derselben Stelle; an der Hand des Menschen befindet sie sich nach innen vom Zeigefinger, bei dem Fuße der Katze nach außen davon. In einzelnen finden sich indess noch sehr viel vorläufig unverständliche Abweichungen.

Aus dem Kapitel über die Antennen und Fußglieder der Insekten sind die Resultate hervorzuheben, welche eine sorgfältige Messung der regenerierten Tarsen von *Blatta americana* ergeben haben. Während die normalen Tarsen fünfgliedrig sind, besitzen die regenerierten immer nur vier Glieder. Es ist aber unmöglich zu bestimmen, welches Glied eigentlich ausgefallen ist, denn die Längenverhältnisse ordnen sich in dem regeneriertem Fuss durchaus neu, und obwohl die einzelnen Glieder desselben stets in ebenso unveränderlichem Größenverhältnis zu einander stehen wie die Glieder irgend eines andern Arthropodenfußes, so weichen die Maße doch von denen des normalen Tarsus von *Blatta americana* so sehr ab, dass sich keine Homologie zwischen den normalen und regenerierten Einzelgliedern entdecken lässt.

Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen an überzähligen Beinen der Arthropoden, da dieselben eine ganz eigentümliche, aber allenthalben nachweisbare Gesetzmäßigkeit in der Bildung der über-

zähligen Teile und sonderbare, von denen des normalen Körpers durchaus abweichende Symmetrieverhältnisse ergeben haben. Treten nämlich derartige Bildungen auf, so erscheinen sie in doppelter Zahl, d. h. das Bein spaltet sich nicht in zwei Teile, sondern gabelt sich in drei gleich große Enden. Die Gabelung kann an einer beliebigen Stelle zwischen der Hüfte und dem Fußende auftreten. Eines der Enden ist immer als die Fortsetzung des normalen Beines zu erkennen, die beiden anderen erscheinen diesen wie aufgepropft. Streckt man die Glieder vorsichtig aus, so liegen sie in einer Ebene und es ergibt sich dann das folgende auffallende Symmetrieverhältnis. Von den beiden überzähligen Anhängen ist der dem normalen Bein zunächst gelegene ein Spiegelbild von diesem, der entferntere aber wieder ein Spiegelbild des näheren. Ist also das normale Bein ein rechtes, so hat der nähere Anhang die Gestalt eines linken, der entferntere wieder die eines rechten Beinendes. Aus diesem Gesetz folgt, dass doppelte Anhänge an einer Krebssehne, welche man bisher für eine sekundäre Sehne hielt, entweder beide die Form des Pollex oder beide die des Index besitzen müssen, was die nähere Untersuchung auch bestätigt hat.

Voigt (Bonn).

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Sitzungsberichte der Niederrh. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom
5. März 1894.

Privatdozent Dr. Noll sprach über eine neue Eigenschaft des Wurzelsystems, die er als Außenwendigkeit oder Exotropie bezeichnete. Wie der Name erraten lässt, handelt es sich um eine Eigentümlichkeit in der Wuchsrichtung der Seitenwurzeln, welche bei der Verborgenheit des Wurzelsystems in der Erde bisher noch nicht festgestellt wurde. Der Vortragende hob zunächst die große Bedeutung der Wuchsrichtung von Pflanzenteilen überhaupt hervor, er zeigte, dass dieselben fast noch wichtiger sind für das Leben als die rein morphologische Ausgestaltung. Eine Wurzel, die nicht in den Boden eindringe, sondern sich wie ein Spross in die Luft erhebe, wäre total untauglich zur Erfüllung ihrer Aufgabe der Befestigung und der Ernährung.

Erst die Forschungen des letzten Jahrhunderts haben dargethan, dass sich die Pflanzen in ihrer Wuchsrichtung vornehmlich durch die Richtung äußerer physikalischer Kräfte, vor allem die des Lichts und der Schwerkraft bestimmen lassen, dass aber auch stoffliche Einwirkungen dabei zur Geltung kommen. Bei einer anstreibenden Keimwurzel ist es die Schwerkraft, welche mittels der reizbaren Struktur des Protoplasmas auf das Wachstum so lange einseitig einwirkt, bis die Wurzel senkrecht abwärts wächst. Die aus der absteigenden „Pfahlwurzel“ hervorbrechenden Nebenwurzeln stellen sich unter allen Umständen schräg zur Schwerkraftrichtung und breiten sich demgemäß seitlich aus. Nebenwurzeln zweiter Ordnung brechen dann aus jenen wieder in jeder Richtung aus, und wenn man ein solches gutentwickeltes Wurzelsystem mit seinen Wurzelhaaren betrachtet, so staunt man, wie gründlich die ganze

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Voigt

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Bateson: Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity in the origin of species. 866-876](#)