

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von
Dr. K. Goebel und **Dr. R. Hertwig**
Professor der Botanik Professor der Zoologie
in München,

herausgegeben von
Dr. J. Rosenthal
Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XXIII. Bd. **15. Mai 1903.** *N^o 10.*

Inhalt: Emery, Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie. — Hoernes, Ueber die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras* Brcyn. — Schapiro, Ueber den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung, sowie über einige, dieses Thema berührende Fragen. — v. Wagner, Schmarotzer und Schmarotzertum in der Tierwelt. — Schröder, Chr.: Die Variabilität der *Adalia bipunctata* L. (Col.), gleichzeitig ein Beitrag zur Descendenztheorie. — v. Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. — Danilewsky, Die physiologischen Fernwirkungen der Elektrizität. — Kamann, Scheinbare Bauchträchtigkeit bei einem Kaninchen. — Ewald, Zur Physiologie des Labyrinths.

Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie.

(Fortsetzung von Bd. XVII, p. 146.)

X. Zur Determinantenlehre; Variation und Mutation.

In der Vorrede zu seinen jüngst erschienenen „Vorträgen über Descendenztheorie“ bemerkt Weismann, dass unter den bekannteren Forschern nur zwei sich seinen Anschauungen über das Keimplasma unumwunden angeschlossen haben. Von den zweien werde ich selbst als einer genannt. Dadurch sehe ich mich veranlasst, genauer auseinanderzusetzen, inwiefern meine und Weismann's Anschauungen übereinstimmen oder auch voneinander abweichen.

Der Kern der Weismann'schen Theorie liegt eigentlich darin, dass das Keimplasma, also der Vererbungsstoff, aus ungleichartigen Elementarteilen bestehend gedacht wird. Ich bin fest überzeugt, dass dieser Grundbegriff sich nach und nach allgemeine Zustimmung erwerben wird: in welcher besonderen Form lässt sich vor der Hand noch nicht bestimmen.

Vor allem muss das Keimplasma Ertheile enthalten, welche von verschiedenen vorhergegangenen Generationen herkommen. Es sind die damaligen „Ahnenplasmen“, jetzt „Ide“ Weismann's. Wie ich es in einer früheren Nummer dieser „Gedanken“¹⁾

1) VIII, Homologie und Atavismus im Lichte der Keimplasmatheorie. Diese Zeitschrift Bd. XVI, p. 344.

ausgesprochen habe, scheinen mir die Erscheinungen des Atavismus nur unter Zugrundlegung einer solchen Annahme erklärbar zu sein. Bis zu diesem Punkt dürfte die heterogene Zusammensetzung des Keimplasma von nicht wenigen Biologen gebilligt werden, welche sonst zu den Gegnern von Weismann's Theorien gehören.

Bestehen aber die Ide selbst aus gleich- oder ungleichartigen Elementen? Hier setzt wohl eigentlich der Streit an, zwischen den beiden Hauptparteien, welche als „Homogenisten“ und „Heterogenisten“ bezeichnet werden mögen. Wenn wir annehmen, dass die Ide untereinander verschieden sein können, so müssen wir versuchen, uns eine Vorstellung zu bilden vom wie und wodurch sie sich voneinander unterscheiden. Entweder müssen wir dann annehmen (Homogenisten-Standpunkt), dass alle lebenden Elementarteilchen, aus welchen wir uns ein Id zusammengesetzt denken, gleich sind, und dann alle zugleich den gleichwertigen Elementen eines anderen Ids in derselben Keimzelle identisch oder von denselben verschieden sind; oder wir nehmen dagegen mit Weismann an (Heterogenisten-Standpunkt), dass die Elementarbestandteile eines jeden Ids einander nicht gleichartig (wohl auch nicht gleichwertig) sind und, dass einzelne Ide, wenn sie voneinander verschieden sind, es nicht zugleich in allen ihren Elementen zu sein brauchen.

Weismann hat die Gründe sehr ausführlich auseinandergesetzt, welche nach seiner Ansicht die Zusammensetzung der Ide aus heterogenen Bestandteilen beweisen. Ich verweise den Leser auf sein neuestes Buch. — Nun gliedert Weismann bekanntlich das Id in Determinanten, letztere in Biophoren, welche die letzten lebendigen Einheiten sein sollen. Diese steif erscheinende schematische Gliederung eines im jetzigen Stand des Wissens so unbestimmt aussehenden Objektes wie das Keimplasma ist wohl das unliebsamste in Weismann's Theoriegebäude. Es mag aber dem sein wie es wolle, irgend eine Gliederung des Ids in ungleichartige Teile scheint mir angenommen werden zu müssen, denn nur auf Grund einer solchen Annahme kann der genialste und fruchtbarste der Gedanken Weismann's bestehen, nämlich die Hypothese der Germinalselektion.

In seinen „Vorträgen“ entwickelt Weismann diese Hypothese in allen ihren Folgen zu einer bedeutungsvollen Theorie, aus welcher bestimmt gerichtete Variationen, wie sie schon früher von verschiedenen Autoren behauptet wurden, eine fließende Erklärung finden¹⁾. — Veränderungen der einzelnen Bestandteile des Ids, Wettstreit der Ide und ihrer Elemente untereinander um die Be-

1) Man vergleiche darüber Nr. 9 dieser „Gedanken“: Variationsrichtungen und Germinalselektion. Diese Zeitschr. v. XVII, p. 142, 1897.

stimmung des werdenden Organismus, sowie seiner einzelnen Organe und Gewebe bilden den unsichtbaren Mechanismus der Formenentwicklung, im Leben des Individuums und der Art.

Wenn wir nun annehmen, dass die Ide in Determinanten und Biophoren, oder sonst irgendwie in ungleichartige Elementarteile gegliedert sind, so veranlasst uns diese Annahme dazu, dass wir versuchen, uns von ihrer Wirkungsweise irgend eine Vorstellung zu bilden.

Man kann die Determinanten als Elementaranlagen von Zellgruppen, einzelnen Zellen oder Bestandteilen der Zelle auffassen, welche dieselben im Keime vertreten, um im Laufe der Ontogenese, durch erbungleiche Kernteilungen, im werdenden Organismus an den richtigen Platz gebracht zu werden und daselbst ihre Wirkung zu entfalten, welche nach und nach infolge successiver Reize aufgelöst wird. Diese ist die Auffassung Weismann's.

Es ist aber auch die Annahme zulässig, die Determinanten seien im Keime nicht die Vertreter von Teilen des Organismus, sondern von Eigenschaften, welche entweder den gesamten Organismus oder nur einzelne Abschnitte desselben, wie Metameren, Organe, Gewebe, Zellen oder Zellteile betreffen können.

Indem ich meine Zuneigung zur letzteren Formel ausspreche, muss ich zugleich betonen, dass der Gegensatz zwischen den beiden Auffassungen kein so schroffer ist, wie er beim ersten Eindruck zu sein scheint, denn Organismen sind, ebenso wie ihre mehr- und einzelligen Bestandteile, doch nur durch ihre Eigenschaften bestimmt, letztere mögen dem Ganzen oder nur einem Teil zukommen. Deswegen ist mir nicht klar geworden, warum Weismann die Annahme verwirft, dass die Determinanten die Träger von Eigenschaften sind, vorausgesetzt, man nehme an, dass jene Eigenschaften nicht immer den ganzen Organismus betreffen müssen.

Aber die Eigenschaften eines Organismus, sowohl spezifische wie individuelle, sind sehr verschiedener Art: man kann chemische (stoffliche) und morphologische (strukturelle) Eigenschaften unterscheiden, welche zueinander mannigfache Beziehungen eingehen oder sogar voneinander abhängig sind. Eine besondere Kategorie physiologischer Eigenschaften aufzustellen scheint mir nicht gerechtfertigt, da letztere eigentlich nur als dynamischer Ausdruck der morphologischen und chemischen Eigenschaften gedacht werden können.

Demnach darf die Frage gestellt werden, ob wir nicht für chemische und morphologische Eigenschaften verschiedene Determinanten postulieren müssen. Oder sind am Ende nicht alle Eigenschaften der lebenden Wesen auf chemisch-physikalische Elementarvorgänge zurückzuführen? Letzteres muss von jedem, der nicht an eine besondere Lebenskraft glaubt, notwendig angenommen

werden, aber mit dem Vorbehalt, dass wir, im jetzigen Zustand der Physik und der Chemie, uns keine Vorstellung der eigentlichen biochemischen Vorgänge bilden können. Die Verbindung zwischen Morphologie und Chemie, eine chemisch-physikalische Morphogenie der Lebewesen gehört zu den unerreichten Endzielen biologischer Forschung.

Aber jedes Lebewesen besitzt in allen seinen Teilen und Teilchen, neben dem morphologischen einen chemischen Bau: zu Grunde liegen demselben die noch ganz unbekanntem eiweißartigen Verbindungen, aus welchen das eigentlich Lebende, das Protoplasma besteht; daneben erscheinen die zur Ernährung der lebenden Substanz dienenden Stoffe, sowie die Produkte des Stoffwechsels, welche zum Teil für jedes Protoplasma, d. h. für jede Species, für jede Zellenart des Leibes charakteristisch sind. Diese Produkte allein sind die für uns erkennbaren Zeichen der chemischen Verschiedenheit einzelner Plasmaarten, Zeugnisse, deren hohe Bedeutung nicht genug hervorgehoben werden kann, wiewohl dieselben bis jetzt nur sehr wenig untersucht wurden. Auf solchen für unsere Mittel leider nicht immer auf chemischem Weg nachweisbaren Unterschieden beruhen gewiss viele hochwichtige Eigenschaften der Lebewesen, von welchen sogar ihr Bestehen oder Absterben abhängig sein kann. Als Beispiele mögen erörtert werden: die Absonderung von Giftstoffen in den Geweben der Pflanzen, die Empfänglichkeit oder Immunität verschiedener Tierarten für bestimmte Infektionen oder Parasiten, die Bildung von Stoffen von seiten der Parasiten, welche bei ihren Wirten eine dem Gast günstige Reaktion hervorrufen, wie Cecidienbildung u. s. w.

Viele jener Stoffe sind im Organismus dadurch bedeutungsvoll, dass sie als Reize wirken, durch welche verschiedene allgemeine oder lokalisierte Lebensvorgänge ausgelöst werden. Je tiefer wir in den Mechanismus des Lebens eindringen, desto mehr müssen wir uns überzeugen, dass sehr viele, vielleicht sogar die große Mehrzahl der Funktionen im ausgebildeten Organismus durch spezifische chemische Reize ausgelöst werden, welche entweder direkt oder durch Vermittelung des Nervensystems operieren. Aehnliches gilt wohl auch für die morphogenetischen Vorgänge während der Ontogenese. Von derartigen Vorgängen kennen wir nur wenige von den gröberen: wir wissen, dass Sekrete innerer Organe, wie z. B. des Pankreas und der Schilddrüse auf den gesamten Stoffwechsel einwirken, während andere streng lokalisierten Einfluss ausüben, wie die nach neueren Untersuchungen auf die Uterus-schleimhaut wirkenden Absonderungen der Graafschen Follikel und der *Corpora lutea*. Daher dürfen wir vermuten, dass in vielen Fällen, in welchen uns kein spezifischer Reizstoff bekannt ist, ein solcher doch thatsächlich da ist.

Von einem Reiz zum anderen durchläuft der Organismus durch eine ununterbrochene Reihe von Auslösungen den langen Weg seiner Entwicklung und seines Lebens.

Sprechen wir aber von Reizen und Auslösungen, so müssen wir uns Mechanismen denken, deren Funktion ausgelöst wird. Zu solchen Mechanismen gehören die Determinanten. Aus ihrer spezifischen Thätigkeit und dem damit verbundenen Stoffwechsel der von ihnen beherrschten Zellen entstehen wiederum neue Reizstoffe, welche auf andere Teile des Organismus wirksam werden können. Und Determinanten muss jede Zelle enthalten, welche noch die Fähigkeit bewahrt, sich zu vermehren und ihre Eigenschaften auf ihre Tochterzellen zu vererben.

Die Art jeder ausgelösten Thätigkeit muss durch die Qualität des Reizes und die Beschaffenheit des gereizten Mechanismus bestimmt werden. So wird ein elektrischer Strom die Nadel des Galvanometers, aber nicht die Flüssigkeitssäule des Thermometers in Bewegung setzen. Umgekehrt wird strahlende Wärme das Thermometer und nicht das Galvanometer beeinflussen. Aber nicht jedes Galvanometer ist für jeden Strom in gleichem Grad empfindlich. Ebenso antwortet im Tierleib nicht jedes Organ auf jeden im Blut zirkulierenden Reizstoff. So reagiert die Uterusschleimhaut allein und nicht die Schleimhaut des Darmes oder der Luftwege auf den durch das Sekret der *Corpora lutea* gebrachten Reiz; und vom geschwängerten Uterus gehen vermutlich wiederum Reizstoffe an die Milchdrüsen und an verschiedene andere Organe ab, deren Stoffwechsel in Beziehung zur Schwangerschaft verändert werden soll.

Steht aber das besondere Verhalten und die besondere Thätigkeit verschiedener Teile des Organismus in Beziehung zu besonderen Reizstoffen, welche auf besondere Determinanten und Determinantengruppen einwirken, so dürfen wir vermuten, dass auch der gesamte Organismus, in seinen Eigenschaften, durch die Einwirkung spezifischer Reizstoffe auf die Gesamtheit seiner Determinanten bestimmt wird; dass das Bild des Individuums, ja sogar das Bild der Species, das Resultat der Einwirkung bestimmter chemischer Reize auf eine gegebene Keimplasmastruktur, d. h. auf die entsprechende Summe von Determinanten ist; dass Species- (resp. Rassen- und Varietäten-) Unterschiede zum großen Teil rein chemischer Natur sein dürfen. Solche chemische Unterschiede geben sich, wie oben erwähnt wurde, u. a. in der Beschaffenheit der Produkte des Stoffwechsels kund. So können von nahe verwandten Molluskenarten die eine in ihrem Blut Hämoglobin enthalten, die andere nicht, nahe verwandte Pflanzen verschiedene Gifte oder Gerbstoffe produzieren. Nach den Untersuchungen von

Armand Gautier¹⁾ enthalten sogar die einzelnen Varietäten der Weintraube in ihren Beeren verschiedene Farbstoffe.

Durch diese Betrachtungen finde ich mich veranlasst, anzunehmen, dass die im lebenden Organismus ununterbrochen verlaufenden Ketten von Reizen und Auslösungen hauptsächlich chemischer Natur sein müssen. Durch Bildung von Reizstoffen sind die Determinanten eines Körperteils im stande, auf diejenigen entfernten Teile, ja auf den gesamten Organismus eine Wirkung auszuüben. Die Bildung der Reizstoffe, welche als Produkte des Stoffwechsels der Zelle unter dem Einfluss der Determinanten aufzufassen sind, bleibt dem Einfluss der Außenwelt, d. h. der äußeren Lebensbedingungen unmittelbar ausgesetzt als die Determinanten selbst, welche, wie wir annehmen dürfen, als geformte oder molekular strukturierte Erbteilchen in den Zellkernen sitzen. Veränderungen der Reizstoffe infolge von unmittelbarer oder mittelbarer Wirkung eingeführter Nahrungsstoffe, der Temperatur u. s. w., Einführung neuer Reizstoffe von außen müssen zur Veränderung des Gesamtorganismus oder einzelner Teile desselben führen. So entstehen z. B. die Gallen; so entsteht auch der nach meiner Ansicht somatogene Polymorphismus (Ernährungspolymorphismus) des Arbeiterstandes bei sozialen Insekten.

Bedenken wir, dass die Kette der Reize und Auslösungen bereits in der Keimzelle beginnt, so sind wir zur Annahme geleitet, dass, außer den strukturierten Determinantengruppen, welche die Ide bilden, noch unorganisierte aber spezifische Reizstoffe zur Erbmasse jeder Keim- und Embryonalzelle gehören; wir mögen in solchen Stoffen einen rein chemischen, vorübergehenden und durch die Einwirkung äußerer Einflüsse leicht veränderlichen Bestandteil der Erbmasse vermuten. Er entspricht teilweise dem, was ich früher als „Zymoplasma“ bezeichnet habe²⁾.

* * *

Die ausführlichen und geistreichen Untersuchungen von De Vries haben für die Descendenztheorie einen besonders wertvollen Schatz neuer Thatsachen eröffnet. Aus denselben ergibt sich, dass nicht jede angeborene Veränderung eines Lebewesens in gleichem Grad und in gleicher Beständigkeit auf dessen Nachkommen vererbt wird. Deswegen sind die einzelnen Veränderungen, in Bezug auf die Entstehung beständiger spezifischer oder subspezifischer neuer Formen von sehr ungleichem Wert.

Einerseits giebt es sogenannte fluktuierende Variationen, welche um einen Mittelpunkt schwanken und, trotz sorgfältiger

1) A. Gautier. Les mécanismes moléculaires de la Variation des races et des espèces in Revue générale des Sciences 12. année Nr. 23, 1901.

2) S. „Gedanken“ etc. III. Das Zymoplasma und die Vererbung erworbener Eigenschaften. Diese Zeitschr. Bd. 13, p. 410, 1893.

Auslese, bei der Nachzucht über eine bestimmte Grenze hinaus nicht getrieben werden können. Fällt die Auslese aus, so kehren die Nachkommen im Laufe weniger Generationen zum Ausgangspunkt der Zucht, d. h. zum Mittelstand zurück.

Andere Veränderungen sind dagegen mehr oder minder erblich und infolge von Isolierung durch die Auslese zu beständigen Rassen fixierbar. Sie sind es aber nicht alle in gleichem Maße. — Aus diesen Veränderungen allein, welche De Vries als Mutationen bezeichnet, können in der Gärtnerei neue beständige Formenreihen (Rassen und Varietäten), in der Natur Arten und Abarten entstehen, was aus den oben erwähnten fluktuierenden Variationen nicht geschehen kann.

Bei den Variationen handelt es sich hauptsächlich um Veränderungen im Ausbildungsgrad von einzelnen Merkmalen der Art. Bei den Mutationen treten neue Merkmale auf, welche entweder plötzlich in auffallender Intensität erscheinen, oder aus einem unansehnlichen Anfang sich im Laufe der Generationen ausbilden.

Jede Art zeigt fortwährend Variationen. Sie sind die notwendige Folge jeder beliebigen Einwirkung der Außenwelt auf den Keim oder auf den in Ausbildung und Wachstum begriffenen Organismus. — Mutationen erscheinen nur von Zeit zu Zeit und können auch im Stamme der Art oder der besonderen Rasse kürzer oder länger latent bleiben, um sich dann nach und nach in einzelnen Individuen zu offenbaren.

Man darf annehmen, dass das Keimplasma bei den einfachen Variationen in seiner Struktur nicht wesentlich verändert wird resp. in Schwankungen gerät, welche dessen Gleichgewicht nur vorübergehend stören, aber bald ausgeglichen werden.

Bei den Mutationen wird die Struktur des Keimplasma dauernd gestört und von der früheren Gleichgewichtslage in eine neue gebracht. Seine Elemente sind zum Teil verändert, oder es sind zu den alten Elementen neue hinzugekommen, oder einzelne von den alten sind verschwunden.

Der Gedanke liegt nahe, dass die Ursache der fluktuierenden Variation nicht in der Zusammensetzung des Idenkomplexes liege, sondern im Ueberwiegen der Ernährung und, dementsprechend, der Wirkung einzelner Determinanten, welche durch außerhalb oder innerhalb der Keimzellen liegende Reize ausgelöst worden ist.

Anders gesagt, die Variation beruht auf einer wieder leicht ausgleichbaren Veränderung in der Erbmasse, die Mutation auf einer nicht mehr oder nur sehr schwer ausgleichbaren Veränderung. Variationen und Mutationen entstehen infolge von Ernährungsstörungen im Keimplasma, vor und während der Bildung des Individuums. Wird durch solche Störungen sozusagen die Elastizitätsgrenze im Gefüge der be-

treffenden Determinanten nicht überschritten, so bleibt die Veränderung eine Variation. Wird jene Grenze überschritten, so kann eine Mutation entstehen.

Durch diese Annahme scheint mir De Vries' Mutationstheorie mit Weismann's Anschauungen über den Bau des Keimplasma in vollkommenen Einklang zu kommen.

Das Keimplasma kann als kontinuierlich wachsenden Stolo, aus welchem reihenweise neue Organismen knospenartig abgezweigt werden, mit einem großen Jacquard'schen Webstuhl verglichen werden, welcher einen kompliziert gemusterten Stoff webt. Die ganze Reihe der durchlöcherten Kartons würde den Determinanten eines Ids entsprechen. Durch die Stellung der Löcher wird die Bewegung der einzelnen Kettenfäden reguliert und dadurch das Muster des Gewebes bestimmt. Eine vorübergehende Störung, welche auch länger als der vollständige Umlauf der Kartonreihe dauern dürfte, kann mit einer das Keimplasma von außen treffenden Einwirkung verglichen werden; sie bedingt einen Fehler in einer oder mehreren Wiederholungen des Musters im Gewebe, vergleichbar mit einer nicht oder nur auf die nächsten Generationen vererbaren Variation im Organismus. Ist aber ein Karton beschädigt oder dauernd modifiziert worden, so wird dadurch eine Veränderung des Musters eingeleitet, welche, solange der beschädigte oder modifizierte Karton arbeitet, wiederholt wird. Ebenso würde es im Keimplasma geschehen, falls es nur aus einem Id bestünde und in demselben eine Determinante verändert würde: die in den folgenden Generationen entstehenden Individuen würden dann sämtlich in entsprechender Weise verändert erscheinen.

Das Keimplasma ist aber viel komplizierter als der Jacquard'sche Webstuhl, denn jedes der vielen Ide, welche es enthält, besitzt seine der gesamten Kartonreihe des Webstuhls entsprechende Determinantensammlung. In ihm kommen die einzelnen Ide und die in denselben enthaltenen homologen Determinanten zum Wettstreit um die Leitung der Entwicklung des ganzen Organismus, sowie einzelner Teile desselben. — Dadurch entstehen die verwickelten Verhältnisse der latenten Mutation und Vererbung, die Erscheinungen des Rückschlags und des Atavismus.

*

*

*

Weismann nimmt an, dass eine latent vererbte Eigenschaft erst dann zum Vorschein kommen kann, wenn die betreffende Determinante irgendwie im Ei oder in einer bestimmten Anlage unter ihresgleichen die Mehrzahl bildet. Diese Anwendung des demokratischen Abstimmungswesens scheint mir nicht genügend gerechtfertigt zu sein. Betrachten wir die Determinanten nicht etwa wie leblose Gewichtseinheiten, welche auf einer Wage gewogen werden können, sondern wie dynamische Elemente, welche

eine Arbeit leisten, dann können wir ihre Wirkung auf einen beliebigen Körperteil mit mechanischen Kräften vergleichen, welche auf einen gegebenen Punkt nach verschiedenen Richtungen einen Zug ausüben. Werden solche Kräfte auf üblicher Weise durch Linien symbolisiert, die vom gegebenen Punkt nach verschiedenen Richtungen ausgehen und deren Länge der Intensität jeder einzelnen Kraft entspricht, so lässt sich auf Grund des Parallelogramms der Kräfte die Resultante ihrer Wirkung konstruieren. Wenn z. B. auf den gegebenen Punkt drei Kräfte einwirken, von welchen zwei einander etwa gleichwertig sind, aber in entgegengesetzter oder beinahe entgegengesetzter Richtung arbeiten, die dritte geringere etwa normal zur Richtung der ersteren, so wird die Resultante der beiden ersteren null oder sehr gering sein, und deswegen wird die dritte allein oder wenigstens vorwiegend die Richtung der Bewegung bestimmen.

Dass dieser Vergleich zulässig ist, scheinen mir die bei Hybriden und Mischlingen auftretenden Atavismen zu beweisen. Wenn bei Kreuzung von zwei reinen Taubenrassen, oder sogar von beständigen wilden Arten, z. B. Stieglitz und Kanarienvogel, Färbungen oder sonstige Eigenschaften auftreten, die keiner der beiden Elternformen zukamen, so ist wohl nicht anzunehmen, dass die jene Eigenschaften bestimmenden atavischen Determinanten im Keim des Hybriden oder Mischlings in solchen Fällen die Mehrzahl gebildet haben; wohl aber, dass ihre richtende Wirkung deswegen zur Geltung kam, weil die von den zwei verschiedenartigen direkten Eltern abstammenden Vererbungselemente gegen einander arbeiteten und sich gegenseitig aufhoben. Dadurch wurde den allen beiden Eltern gemeinsamen Determinanten atavischer Eigenschaften zur Entfaltung ihrer Wirkung freier Raum gelassen.

Vielleicht kommen auch andere Momente in Betracht; aber es ist nicht meine Absicht, die Erscheinungen der Hybridation in ihrer verwickelten Gesamtheit zu behandeln. Vielmehr sehe ich dem in Aussicht stehenden Band De Vries' über den Gegenstand mit gespannter Erwartung entgegen.

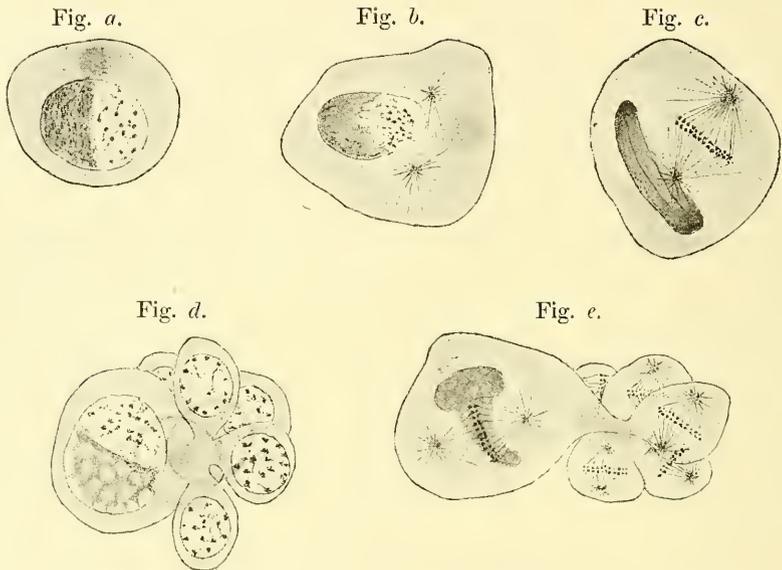
XI. Ueber erbungleiche Kernteilung.

Ein schwerer Einwand ist oft gegen die Annahme, dass das Keimplasma aus ungleichwertigen Bestandteilen zusammengesetzt ist, aufgeführt worden: nämlich, dass erbungleiche Kernteilungen, d. h. Mitosen, in welchen die Chromatinkörper unter die zwei Tochterkerne ungleich verteilt werden, nicht beobachtet sind. Darauf kann allerdings geantwortet werden, dass überhaupt nicht bewiesen ist, dass in jeder Kernteilung jedes Chromatinkorn halbiert werde. Es ist trotzdem wichtig, endlich doch einen Fall kennen zu lernen, in welchem wirklich eine offenbar zur prospektivischen

Potenz der betreffenden Tochterzellen in Beziehung stehende ungleiche Kernteilung vorkommt.

Ich entnehme denselben der schönen Arbeit von Giardina über die Bildung der Eier und Nährzellen in der Keimdrüse von *Dytiscus*¹⁾. Je ein Ei entsteht mit der betreffenden Gruppe von 15 Nährzellen aus einer einzigen Zelle, welche sich viermal mitotisch teilt. Die 15 Nährzellen werden nicht vollständig vom Ei getrennt, sondern sie bleiben durch Plasmastiele mit demselben traubenartig verbunden.

Schon bevor die erste Teilung durch Sichtbarwerden des Centrosoms angekündigt wird, verdichtet sich ein Teil des Chromatins



in der einen Hälfte des Kerns, während die andere Hälfte die Netzstruktur bewahrt (Fig. a). Erst dann erscheint das Centrosom und teilt sich (Fig. b) und es wird die Teilungsspindel gebildet. An letzterer nehmen aber nur die Chromosomen der genetischen Kernhälfte teil, während die verdichtete Masse unthätig bleibt, um als Ganzes der einen Tochterzelle zugeteilt zu werden (Fig. c). Derselbe Vorgang wiederholt sich in den drei darauffolgenden Zellteilungen für die Zellen, welche die verdichtete Chromatinmasse enthalten und welche der Stammreihe der Oocyten gehören (man vergleiche die Figuren d und e, welche das Achtzellenstadium und die darauffolgende letzte Mitose darstellen).

1) Origine dell' oocyte e delle cellule nutrici nel *Dytiscus*, in: Internat. Monatschr. anat. Phys. Bd. XVIII, Heft 10—12, 1901.

Nach der letzten Teilung wird die Struktur des Kerns im Oocyt wieder gleichartig netzförmig.

Der Sinn des ganzen Vorganges ist offenbar der, dass die Keimplasmamasse als Ganzes an die Eizelle überliefert wird, während die Nährzellen nur die ihnen gebührenden Kernbestandteile bekommen. Die Kernteilungen sind (wie Giardina selbst annimmt) in Bezug auf die ungleiche prospektivische Potenz der Ei- und Nährzellen ungleich. Es handelt sich um eine erbungleiche Kernteilung.

Prof. Dr. Emery (Bologna). [33]

Abbildungen *a* bis *e* nach Giardina l. c. T. XVII, Fig. 13, 14, 17, T. XIX, Fig. 38, 42. Vergr. 800 : 1.

Ueber die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras* Breyn.

Unter diesem Titel hat Professor Dr. Philipp Pocta (Prag) eine Abhandlung in den Sitzungsberichten der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlicht (vorgelegt am 10. Oktober 1902 — ausgegeben am 20. November 1902), welche große Bedeutung für die Ontogenese und die richtige Auffassung der Verwandtschaft und Descendenzverhältnisse der fossilen Cephalopoden besitzt. Bis nun nahm man zumeist an, dass *Orthoceras* — ebenso wie *Nautilus* — zuerst eine leicht vergängliche, aus Konchyolin bestehende Embryonalschale bildete, deren Anwesenheit durch eine „Narbe“ auf der Rückwand der ersten Luftkammer angedeutet werde. Die Beschaffenheit dieser Narbe hat J. Barande [1], der ihr zuerst den Namen (cicatrix) gab, eingehend erörtert und allgemein wurde angenommen, dass alle *Nautiloidea* (mit Ausnahme einiger paläozoischen Gattungen wie *Endoceras* und *Piloceras*) als Embryonalende die erste Luftkammer aufweisen. Bei *Endoceras* Hall (den „Vaginati“ der älteren Autoren) und *Piloceras* Hyatt ist bekanntlich der Siphon ungemein dick und er bildet die Spitze des Gehäuses, indem er hinter der ersten Luftkammer beträchtlich anschwillt und sich sodann zur Spitze verengt. Für *Endoceras* hat Holm [2] diese erste Anlage der Schale geschildert und gezeigt, dass diese untersilurische Form sowie im sonstigen Bau der Schale auch in deren embryonaler Anlage von den übrigen *Nautiloidea* abweicht. „In der Regel“ — sagt Zittel [3] — bildet jedoch die erste Luftkammer das Embryonalende der Schale. Dieselbe¹⁾ hat konische Form, ist am hinteren Ende abgestutzt und außen fast immer mit einer Narbe versehen, welche vermuten lässt, dass hier vielleicht eine vergängliche Embryonalblase angeheftet war.“ An

1) Gemeint ist die erste Luftkammer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Emery Carlo

Artikel/Article: [Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie.
353-363](#)