

pie rung der Familien eignet sich demnach auch dieses Merkmal nicht. F. kann aus diesem und anderen Gründen deshalb mehrere Abteilungen Garrods, die vornehmlich durch die Art des Verhaltens der Caeca abgegrenzt werden (die *Passeriformes* und *Cypseliformes*), nicht billigen, er will aber durchaus nicht verkennen, dass bei näher verwandten Gruppen die Blindsäcke dazu dienen können, Einblicke in den phylogenetischen Entwicklungsgang derselben zu verschaffen, denn er vermutet, dass diese Gebilde, sich schon in recht früher Zeit bei den Urvögeln zu einer mittleren Entwicklungsstufe erhoben haben.

(Fortsetzung folgt.)

Dr. F. Helm.

Eine neue Schrift zur Vererbungslehre.

O. Hertwig, Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft I: Präformation oder Epigenese. Grundzüge einer Entwicklungstheorie der Organismen. Jena 1894.

Ueber den Verlauf der Spencer-Weismann'schen Kontroverse sind die Leser dieser Zeitschrift teils durch Referate, teils durch Originalaufsätze auf dem Laufenden erhalten worden. In dem soeben erschienenen I. Heft seiner „Zeit- und Streitfragen der Biologie“ ist nun auch O. Hertwig unmittelbar gegen den Weismann'schen Standpunkt vorgegangen¹⁾.

Bekanntlich ist O. Hertwig einer der ersten Forscher gewesen, welche den Zellenkern als den Träger der Vererbungs substanz betrachtet haben, eine Auffassung, welche heute — man kann vielleicht sagen, von allen Autoren, die sich selbst mit Untersuchungen auf dem Gebiet der Zellen- und Befruchtungslehre befasst haben, geteilt oder wenigstens als verhältnismäßig gut begründet anerkannt wird. So steht denn auch jetzt noch O. Hertwig auf dem Standpunkt, dass der Kern der Träger des Idioplasma oder der Erbmasse sei, d. h. einer Substanz, welche stabiler als das Protoplasma ist und, da sie weniger den Einflüssen der Außenwelt unterworfen ist, die Eigenart des Organismus ausdrückt (S. 31).

Bis zu diesem Punkte fallen denn auch die Wege zusammen, auf welchen einerseits Weismann, andererseits O. Hertwig, ihr Ziel, die Aufstellung einer Vererbungs- und Entwicklungslehre, zu erreichen

1) Indem Ref. der Aufforderung der Redaktion, die O. Hertwig'sche Schrift an dieser Stelle zu besprechen, entgegenkommt, ist er sich bewusst, dass vielleicht der eine oder andre Leser es für bedenklich halten wird, wenn ein Schüler des Angegriffenen den neutralen Boden der Recension zu betreten unternimmt. Dennoch glaubt er für sich eine gewisse Berechtigung hiezu aus dem Umstand ableiten zu dürfen, dass sich ein großer Teil der Hertwig'schen Arbeit mit dem Problem der erbungleichen Teilung beschäftigt, einer Frage, welcher der Ref. selbst seit mehreren Jahren auf histologischen Gebiet näher zu treten bemüht war.

suchen. Gleich mit dem nächsten Schritt sehen wir aber die Richtungen nach entgegengesetzten Seiten auseinandergehen.

Ein Grund- und Eckstein der Weismann'schen Theorie ist, wie O. H. hervorhebt, die Annahme einer erbungleichen Teilung des Zellkerns. Nach W. wird nämlich nicht bei jeder während der Ontogenese sich vollziehenden Kernteilung die vollständige Architektur des Keimplasmas und demnach auch das ganze durch dieselbe gegebene Anlagematerial von Kern zu Kern übertragen, vielmehr wird das Keimplasma auf Grund „erbungleicher“ Teilungen nach und nach in die Bestimmungsstücke (Determinanten) für die einzelnen Teile des Organismus zerlegt. Gegenüber diesem Versuch Weismann's, die Differenzierung des Organismus durch die Annahme einer Zerlegung des Anlagematerials in ungleiche Bestandteile zu erklären, stellt sich O. H. die Aufgabe, den Nachweis zu führen, dass es keine Erscheinung und Erfahrung auf dem Gebiet der Zellenlehre gibt, welche sich zu Gunsten der Annahme eines erbungleichen Teilungsmodus verwerthen lässt, dass sich vielmehr die Zellen allein durch erbgleiche Teilung vermehren.

In Uebereinstimmung mit Weismann wird in erster Linie für die einzelligen Organismen, deren biologische Verhältnisse ja für jede auf zellulärer Grundlage aufgebaute Vererbungstheorie einen wichtigen Prüfstein bilden, bestritten, dass bei ihnen eine erbungleiche Teilung vorkommt. Denn auch in denjenigen Fällen, in welchen die Teilprodukte zunächst von ungleichem Aussehen sind (z. B. bei der Knospung der Acineten) muss die Anlagesubstanz der Tochterorganismen derjenigen der Mutter gleich sein, da die ersteren gewissermaßen nur ein Entwicklungsstadium darstellen, welches in die Form der Mutter zurückläuft. „Das Wechselverhältnis zwischen Protoplasma und Kern als dem Träger der Erbmasse lässt sich hier nur in der Weise vorstellen, dass sich nicht alle Anlagen gleichzeitig in Wirksamkeit zu befinden brauchen, sondern dass einzelne von ihnen zeitweise latent bleiben können“.

In ebenso augenfälliger Weise tritt nach O. H. bei vielen niederen mehrzelligen Organismen, so bei Fadenalgen, Fadenpilzen, bei vielkernigen Protoplasmamassen, die allgemeine und ausschließliche Verbreitung des erbgleichen Teilungsmodus zu Tage. O. H. muss aber auch für Formen wie *Volvox* einen Gegensatz zwischen Geschlechts- und Körperzellen abweisen, während Weismann bekanntlich gerade hier, im Vergleich zu *Pandorina*, die erste Differenzierung von Keimzellen und Somazellen sieht.

Beim Uebergang zu den Metaphyten und Metazoen stoßen wir dann auf eine Reihe von Erscheinungen, welche nach O. H. im Sinn eines erbgleichen Teilungsmodus zu deuten sind, nämlich das Vermögen der ungeschlechtlichen Reproduktion, wie es ganz besonders den Pflanzen, dann aber auch vielen Cölenteraten, Würmern, Tunikaten zukommt,

und die damit in naher Berührung stehende Fähigkeit des Organismus, einzelne Organe zu regenerieren, eine Fähigkeit, welche sogar gewissen Gliedern des Wirbeltierstammes in hohem Maße eigen ist.

Ganz besonders beweisend scheinen O. H. die Erscheinungen der Heteromorphose zu sein, worunter er mit Loeb das Vermögen des Organismus versteht, „in Folge äußerer Eingriffe Organe an Körperstellen zu bilden, wo sie unter normalen Bedingungen nicht hingehören und nicht gebildet werden können, oder verloren gegangene Teile durch andere, von den verlorenen nach Form und Funktion verschiedene zu ersetzen“. Hier nur ein Beispiel. Durch Belichtung der Unterseite und Beschattung der Oberseite können Farn-Prothallien gezwungen werden, die Antheridien und Archegonien in abnormer Weise an der Oberseite zu bilden. Erscheinungen, welche als Heteromorphose im weiteren Sinn bezeichnet werden können, treten auch dann auf, wenn in den ersten Stadien der Ontogenie durch äußere Eingriffe die normale Anordnung und Zusammenlagerung der Furchungszellen gestört wird. Aus den Druckversuchen von Driesch am Seeigeli, aus eigenen Kompressionsversuchen am Froschei, sowie aus den Experimenten von Driesch und Wilson, welche aus isolierten Furchungszellen von *Echinus* bzw. *Amphioxus* normale, aber entsprechend kleinere Larven zogen, folgert O. H., dass von den ersten Furchungszellen jede ihrem inneren Wesen nach Teil und Ganzes zugleich ist. Und ebenso weisen nach O. H. andere an Amphibieneiern angestellte Versuche darauf hin, dass beim Aufbau bestimmter Organe ein genetisch durchaus verschiedenartiges Zellenmaterial Verwendung finden kann, dass also auch auf späteren Entwicklungsstufen das gesamte Zellenmaterial die gleiche Anlage besitzen muss.

Noch eine letzte Gruppe von Thatsachen führt der Verf. zu Gunsten seiner Auffassung an. Sowohl bei der von den Gärtnern angewandten Methode des Pfropfens, als auch bei den tierphysiologischen Versuchen über Transplantation und Transfusion tritt ein Erfolg im Allgemeinen nur bei naher Verwandtschaft der zu verbindenden Arten ein, ebenso wie dies bekanntlich bei der Bastardbefruchtung der Fall ist. Der systematischen Verwandtschaft muss, wenn die Vereinigung gelingen soll, nach O. H. auch eine innere Verwandtschaft (vegetative Affinität) parallel laufen. Darnach müssen den Zellen außer den wahrnehmbaren Eigenschaften noch zahlreiche, uns nicht sichtbare Eigenschaften zukommen, die ihnen als Teile eines bestimmten Organismus eigentümlich sind (konstitutionelle oder Arteigenschaften). Diese unsichtbaren Eigenschaften haben sie mit anders spezifizierten Geweben desselben Organismus gemeinsam und der Besitz solcher gemeinsamer Eigenschaften weist wiederum auf ein hohes Maß von Gleichartigkeit innerhalb aller Zellen eines und desselben Organismus hin.

Durch Zusammenfassung aller dieser Erscheinungen kommt O. H.

zu dem Schluss, dass sich die Zellen allein durch erbgleiche Teilung vermehren, dass zwischen Körper- und Geschlechtszellen kein prinzipieller Gegensatz besteht, und dass also auch die Aufstellung besonderer Keimbahnen keinen größeren Erkenntniswert haben könne, als die Unterscheidung von Muskel-, Leber-, Nieren- und Knochenzellbahnen.

In einem weiteren Abschnitt wendet sich O. H. speziell noch gegen Weismann's Determinantenlehre, welcher zufolge jede selbständig variable Zellengruppe bereits in den Geschlechtskernen durch ein besonderes Bestimmungsstück vertreten ist. Durch die ordnungsmäßige Zerlegung des Keimplasmas in seine Bestimmungsstücke gelangt nach W. jedes derselben während der Entwicklung zur rechten Zeit an den rechten Ort. Diesen Vorstellungen gegenüber betont O. H. die Rolle, welche die verschiedenen im Ei selbst und außerhalb desselben gelegenen Bedingungen beim normalen Entwicklungsverlauf spielen. Unter dem Einfluss dieser Bedingungen und auf Kosten derselben wächst und verändert sich die Anlage in kontinuierlicher Weise (S. 82). Jede Entwicklungsstufe ist Anlage und Grund für die nächste Stufe, die als Folge aus ihr hervorgeht, und was auf einer früheren Stufe als äußere Bedingung erscheint, kann auf der nächstfolgenden bereits in die Anlage selbst eingehen (Nahrungsdotter). Es sei also unrichtig, die sichtbare Mannigfaltigkeit des Endstadiums des Entwicklungsprozesses in entsprechende, nur unsichtbare Mannigfaltigkeit des Anfangsstadiums einfach zurückzuwandeln, und für alle Eigenschaften, die am Endglied der Entwicklungskette zu erkennen sind, die bewirkenden Ursachen schon im Anfangsglied gegeben anzunehmen (S. 83).

Speziell solche ganz heterogene Eigenschaften, welche der Zelle nicht als solcher eigentümlich sind, sondern auf dem normalen Zusammenwirken ganzer Organgruppen oder fast aller Teile des Körpers beruhen (Zeichnung des Tierkörpers; Größe, Struktur, Gestalt der Blätter), können nicht in die Zelle selbst verlegt werden. Jede Zelle, und also auch Ei- und Samenzelle, kann vielmehr nur mit stofflichen Trägern solcher Eigenschaften ausgestattet sein, welche von der Zelle für sich schon verwirklicht werden können. Jeder zusammengesetzte Organismus kann also seine Eigenschaften nur in Form von Zelleigenschaften vererben (S. 88).

Im zweiten Teil seiner Schrift sucht nun weiter O. H. seinerseits das Verständnis für die Thatsache anzubahnen, dass aus dem Ei mit Notwendigkeit immer derselbe Organismus mit allen seinen verschiedenen Eigenschaften entsteht. Während W. die Ursache für die gesetzmäßige Entfaltung der Anlagen vorwiegend in die Anlagensubstanz selbst hineinverlegt, betont O. H. umgekehrt die Abhängigkeit des Entwicklungsprozesses von den Bedingungen und Ursachen, die außerhalb der Anlagensubstanz liegen, aber trotzdem in gesetzmäßiger

Folge durch den Entwicklungsprozess produziert werden. Die ungleiche Differenzierung der Zellen stellt die Reaktion der organischen Substanz auf ungleichartige Reizursachen dar, auf Faktoren, die als wirklich vorhanden und die Bildungsprozesse wirklich beherrschend von der Physiologie experimentell nachgewiesen worden sind (S. 99). Beispielsweise ¹⁾ werden alle Eigenschaften, welche dem Furchungsprozess des Froscheies sein eigenartiges Gepräge verleihen (Richtung der Teilebenen, Lage- und Größenverhältnisse der Zellen), „ausschließlich von den besonderen Eigenschaften der den Kern einhüllenden Dottermasse aus determiniert“.

Das Ei ist also ein Organismus, der sich durch Teilung in zahlreiche ihm gleichartige Organismen vermehrt. Erst durch die Wechselwirkungen aller dieser zahlreichen Elementarorganismen auf jeder Stufe der Entwicklung kommt die Differenzierung des Organismus zu Stande, und die jeweilig zu verrichtende Funktion der einzelnen Zellen wird dabei in erster Linie durch den morphologischen Ort bestimmt, den sie an der Lebenseinheit einnimmt (S. 111). Speziell den Botanikern sind genugsam Fälle bekannt, aus welchen die ursprüngliche Indifferenz der morphologischen Elemente, ihre Befähigung, je nach den äußeren Bedingungen in verschiedener Weise sich zu entwickeln, hervorgeht. Und ebenso wird in besonderem Maße durch die Versuche der Botaniker auch der zweite der Epigenese zu Grunde liegende Faktor, die Korrelation zwischen den Teilen des Organismus, erwiesen. „Es ist als ob das Idioplasma genau wüsste, was in den übrigen Teilen der Pflanze vorgeht“ (Nägeli). Auch aus den Erscheinungen des tierischen Wachstums ergibt sich, dass alle verschiedenen Elemente des Körpers in beständiger und feinsten Fühlung unter einander stehen. Dies zeigt sich vor Allem beim geschlechtlichen Dimorphismus in der Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere, und in noch viel auffälligerer Weise in der bekannten Thatsache ²⁾,

1) Dies Beispiel ist nicht an dieser Stelle, sondern bereits in einem früheren Abschnitt angeführt (S. 90).
Der Ref.

2) Diese Thatsache ist so bekannt, dass es auffällt, wenn O. H. die Unkenntnis derselben bei Weismann voraussetzen scheint. Weismann hat, um die Entstehung des Polymorphismus speziell bei den Hymenopteren zu erklären, die Alternative gestellt, entweder Vererbung funktioneller Anpassung oder Naturzüchtung. O. H. wendet hier ein, dass es doch noch eine dritte Art der Erklärung gebe: unter verschiedenen äußeren Einflüssen kann sich dieselbe Anlage zu verschiedenartigen Endprodukten entwickeln.

O. Hertwig scheint hier übersehen zu haben, dass es sich für Weismann bei jenem Dilemma um die phyletische Entstehung des Polymorphismus handle, also um die Entstehung der Vielseitigkeit der Anlage, und nicht um die Frage, warum beim einzelnen Individuum die eine oder die andre Seite zur Entfaltung kommt. Dass bei verschiedener Ernährung ver-

dass bei Hymenopteren, welche Polymorphismus zeigen, je nach den verschiedenen äußeren Einflüssen, vor Allem je nach der Beschaffenheit der Nahrung, Weibchen oder Arbeiterinnen mit ihren verschiedenartigen sekundären Geschlechtscharakteren entstehen.

Wer den Ausführungen des Verf. bis zu diesem Punkte gefolgt ist, wird sich die Frage vorlegen: wenn in jeder einzelnen Zelle, welche beim Aufbau des Organismus als Baustein funktioniert, die nämliche Entwicklungsmöglichkeit steckt, und wenn nur die zufällige Lage und die beständig wechselnden Beziehungen zur Umgebung ihre Differenzierung bestimmen; wenn, um einen konkreten Fall zu wiederholen, beispielsweise der ganze Verlauf und alle Eigenartigkeiten bei der Furchung des Froseheies ausschließlich von den besonderen Eigenschaften der Dottermasse bestimmt sein sollen; wenn Entsprechendes für die Gastrulation und Keimblätterbildung und überhaupt für die ganze Ontogenie gelten soll: was brauchen wir dann noch im Kern eine besondere Anlagesubstanz anzunehmen, weshalb genügt es nicht, die chromatische Substanz als ein Organ der Zelle von irgend welcher speziellen physiologischen Funktion zu betrachten. Kurz, es erhebt sich die Frage, inwieweit schließlich die Anlagesubstanz der Zelle selbst auf den Entwicklungsgang des Ganzen bestimmend einwirkt. O. H. gibt hierauf folgende Antwort: die Eigentümlichkeit der Zelle besteht in der spezifischen Art und Weise, mit welcher sie auf die verschiedenen, sie treffende Reize unter den verschiedenen Bedingungen reagiert, sie beruht also in der verschiedenen Micellar-Struktur der reizbaren Substanz der Zelle, und, da der Voraussetzung nach speziell der Kern die Eigenartigkeit des Organismus ausdrückt (S. 31), in der Verschiedenheit der Micellarstruktur der Kernsubstanz. Diese letztere, die Anlagesubstanz, reagiert in spezifischer, d. h. ihrer Art entsprechenden Weise, auf alle äußeren und inneren Reize, von welchen sie an den verschiedenen Punkten des durch Zellteilung wachsenden Organismus getroffen wird. Im Hühnerei, bemerkte Nägeli, ist die Species ebenso vollständig enthalten, als im Huhn, und das Hühnerei ist von dem Frosehei ebensoweit verschieden, als das Huhn vom Frosech. Die unterscheidenden Momente liegen aber auf einem unsrer Wahrnehmung noch verschlossenen Gebiete.

So ist also auch für O. H. der Ausgang für die Entwicklung die Annahme einer spezifisch und sehr hoch organisierten Anlagesubstanz, einer Substanz also, welcher gewisse spezifische, d. h. für die Art charakteristische Qualitäten zukommen; und in diesem Sinne erhält auch die Theorie O. Hertwig's, wie dieser selbst zugibt, bis zu einem

schiedene Formen von so charakteristischer Ausbildung entstehen, setzt ja schon eine entsprechende eigenartige Veranlagung der Species voraus, welche ein Produkt der phyletischen Entwicklung ist.

gewissen Grad eine evolutionistische Färbung¹⁾. Jene Qualitäten äußern sich in der bestimmten Form, mit welcher die Substanz auf die beim normalen Entwicklungsverlauf in bestimmter Reihenfolge sie treffenden Reize reagiert. Insofern nun aber diese Reize ein Accidens sind, welches keineswegs von vornherein gegeben ist, sondern während der Ontogenie Stufe für Stufe neu erzeugt werden muss, ist die Theorie in erster Linie als „epigenetisch“ zu bezeichnen.

Dies ist das Resultat, zu welchem O. Hertwig im positiven Teil seiner Auseinandersetzungen gelangt ist, und wir können nun nochmals nach seinem Ausgangspunkt zurückschauen, also nach der Kritik der Lehre von den erbungleichen Teilungen. Für den Morphologen erhebt sich hier zunächst die Frage, ob es wohl denkbar ist, dass wir auf histologischem Wege der Frage nach der Erbgleichheit oder Erbungleichheit einer Zellteilung näher treten können, ob wir also den verschiedenen Habitus zweier Schwester-elemente als den wahrnehmbaren Ausdruck einer qualitativen Differenzierung betrachten dürfen, welche durch den Kernteilungsakt selbst, speziell durch die Spaltung der chromatischen Substanz bewirkt wird. Ref. glaubt, diese Frage verneinen zu müssen. Denn wenn wir, beispielsweise in einem in der Furchung befindlichen Ei, die chromatische Substanz zweier Schwesterkerne unmittelbar nach der Teilung ein durchaus verschiedenes Gepräge annehmen sehen, so muss der epigenetischen Auffassungsweise immer die Möglichkeit zugegeben werden, dass hier die verschiedene Lage der beiden Schwesterzellen, ihre durch äußere Umstände bedingte verschiedene Größe die maßgebenden Faktoren bilden. Entsprechende Betrachtungen mögen Geltung haben, wenn wir beim Konjugationsprozess der Infusorien die ursprünglich gleichartigen Mikronuklei in die Bildung verschiedenwertiger Kerne, des neuen Makronukleus und des neuen Mikronukleus, eingehen sehen. Was überhaupt die Beziehungen des Kernteilungshabitus zur Funktion der betreffenden Zelle anbelangt, so ist Referent selbst durch neuere Untersuchungen (Ueber generative und somatische Mitosen, Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 43, 1894, S. 783) zur Auffassung gelangt, dass der Kernteilungshabitus in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zur Masse des Chromatins und damit zur Größe des Kerns steht, aber nicht einen unmittelbaren Ausdruck der in der betreffenden Zelle vorhandenen erblichen Qualitäten darstellt.

1) d. h. wenn wir mit Roux unter Evolution „das bloße Wahrnehmbarwerden präexistierender, latenter Verschiedenheiten“ verstehen, eine Begriffsbestimmung, welche auch O. H. für zutreffend erklärt (S. 8). Es ergibt sich schon aus dieser Definition, dass der Standpunkt der heutigen „Evolutionisten“ doch ein wesentlich anderer ist, als der rohe Evolutionismus, wie er in der Einschachtelungslehre des vorigen Jahrhunderts hervortrat.

Die Frage nach der Existenz erbungleicher Teilungen muss also zunächst allgemeineren theoretischen Betrachtungen und vor Allem den entwicklungsmechanischen Versuchen zur Entscheidung überlassen werden. In erstgenannter Hinsicht wird es für die Epigenese stets mit großer Schwierigkeit verbunden sein, die jedem Embryologen geläufige Thatsache zu erklären, dass in den späteren Stadien der Ontogenie, beim Einsetzen der eigentlichen Organbildung, aus dicht nebeneinander gelegenen, scheinbar völlig gleichartigen Zellen gleichzeitig die verschiedenartigsten Gewebeelemente sich herausdifferenzieren. In zweiter Linie bilden aber z. B. der Roux'sche Hemiembryo *lateralis* u. *anterior* des Frosches und die von Chun¹⁾ beschriebene Ctenophoren-Halblarve eine Beobachtungsgruppe, welche, wie Roux auch neuestens²⁾ wieder betont hat, auf ein hohes Selbstdifferenzierungsvermögen einzelner Zellen und Zellkomplexe hinweist. Unter „Selbstdifferenzierung“ eines von der Natur oder in Gedanken von uns abgegrenzten Teils versteht bekanntlich Roux, dass die Ursachen des Spezifischen der Differenzierung dieses Teils in ihm selber gelegen sind. Sobald aber dieses Selbstdifferenzierungsvermögen für eine einzelne Zelle oder für benachbarte, in näherer genetischer Verwandtschaft stehende Zellgruppen erwiesen werden kann, folgt aus der Voraussetzung, dass der Kern die Anlagesubstanz enthält, mit Notwendigkeit, dass das Anlagematerial in ungleicher Weise verteilt worden ist. Es muss dann zum mindesten zugegeben werden, dass die Verteilung in der Weise stattgefunden hat, dass in dem einen Teilprodukt vorzugsweise und zunächst dieser, in dem andern jener Anlagekomplex aus inneren Gründen und aus sich selbst heraus zur Entfaltung zu kommen bestrebt ist. Diese Fassung würde aber in unbestimmterer Form nur dasjenige umschreiben, was Weismann durch Aufstellung seiner Determinantenlehre unserem Vorstellungsvermögen näher zu bringen bemüht war.

Freiburg i./Br., den 13. Juli 1894.

Dr. V. Häcker.

Biologische Untersuchungen in amerikanischen Seen.

Mitgeteilt von Dr. Otto Zacharias (Plön).

Auf Anregung der Michigan Fish Commission hat bereits im vorigen Jahre eine Durchforschung des St. Clair-Sees stattgefunden, um die Flora und Fauna dieses Wasserbeckens festzustellen. An der Spitze

1) Vergl. W. Roux, Ueber das entwicklungsmechanische Vermögen jeder der beiden ersten Furchungszellen des Eies. Verh. Anat. Ges., 1892, S. 54 ff.

2) W. Roux, Die Methoden zur Erzeugung halber Froschembryonen und zum Nachweis der Beziehung der ersten Furchungsebene des Froscheies zur Medianebene des Embryo. Anat. Anzeiger, 9. Bd., 1894, S. 277.

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): Häcker Valentin

Artikel/Article: [Eine neue Schrift zur Vererbungslehre. 598-605](#)