© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Die *Stelis*-Larve näherte sich dem Kopfende der *Osmia*-Larve, einige Secunden operierten die Mandibeln beider Thiere gegen einander, dann siegte der Parasit. Er schlug seine Mandibeln in den Kopf des Opfers. Nachdem er offenbar die Gehirnganglien vernichtet, sog er eine halbe Minute daselbst, ließ dann den Kopf fahren und biß in die Mitte des Larvenkörpers, wo er dauernd weitersog. Das Auffressen der Wirthlarve dauerte 1—2 Tage.

Das Verhältnis zwischen beiden Larven ist also ein ganz anderes als man es bei Ichneumoniden findet. Letztere ermatten ihr Opfer ganz allmählich, hier wird es plötzlich angegriffen und getödtet.

Die Figur lehrt noch Folgendes:

1) Die ältesten Larven sind schon eingesponnen, wenn die Mutter die letzten Zellen noch nicht vollendet hat.

2) Jede Zelle ist gegen die vorhergehende durch einen Deckel aus zerkauten und in ein Blättchen geformten, grünen Pflanzentheilen abgetrennt.

3) Die Exkremente werden in Form länglicher Pollenballen schon entleert bevor der Cocon gesponnen wird, aber auch schon, wenn erst $^2/_3$ der Nahrung verzehrt ist. Die Vereinigung von Vorder- und Enddarm geschieht also vor völligem Verzehren der Nahrung.

Dasselbe habe ich übrigens bei *Halictus quadristrigatus* und *Ceratina coerulea* beobachtet.

Endlich warne ich davor, die hier für *Stelis* erhaltenen Resultate auf alle Parasiten-Bienen anzuwenden!

Da die Zellen, welche Parasitenlarven enthalten, von Zellen ohne Parasitenlarven enclaviert sind, so giebt die Zahl 5 vielleicht die absolute Menge der Nachkommen jener Parasitenbiene an. (Die Parasitenbienen sind bekanntlich weniger fruchtbar als die Wirthbienen.)

2. Kritik einer modernen Hypothese von der Übertragung erblicher Eigenschaften.

Von R. S. Bergh, Kopenhagen.

eingeg. 9. November 1891.

In den folgenden Zeilen werde ich es unternehmen eine Hypothese zu widerlegen, die während der letzten 6—7 Jahre eine ungemein große Verbreitung erlangt hat und sich oft unter dem Namen »Theorie der Vererbung« vorstellt. Leider kann ich die Sache vor der Hand nicht durch eigene neue Beobachtungen fördern und noch weniger eine neue Hypothese als Ersatz einführen. Indessen wird dieses Essay doch nicht ganz unnütz sein, weil die betreffende Hypothese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

heut zu Tage von den namhaftesten Forschern vertreten und sogar in Lehrbüchern als erwiesene Wahrheit vorgetragen wird, und weil die Argumente, auf die sie gestützt wird, trotz der eminenten Wichtigkeit der Sache nirgendwo von gegnerischer Seite eingehender discutiert werden. Schon lange war ich auf Grundlage früherer Kenntnisse ein Gegner dieser Hypothese; so habe ich schon in meinen Vorlesungen über allgemeine Entwicklungsgeschichte[1] diese Sache von einem anderen Standpunct aus dargestellt, und in noch schärferem Gegensatz zu dieser Lehre stellte ich mich in meinen Vorträgen über allgemeine Gewebelehre[2]. Und nun ist in diesem Jahre eine Arbeit von einem gerade um die Kenntnis der Befruchtungsvorgänge höchst verdienten Forscher[3] erschienen, mittels der sich jetzt bis zur Evidenz zeigen läßt, daß die erwähnte Ansicht auf Sand gebaut war.

Die zu besprechende Hypothese läßt sich in wenigen Worten zusammenfassen: sie besteht eigentlich nur in der Annahme, daß der Kern (oder, wie einige Verfasser meinen, gar das Chromatin) die alleinzige Substanz sei, die bei der Übertragung erblicher Eigenschaften eine Rolle zu spielen habe, und daß also die Zellsubstanz oder was außerhalb des Kerns liegt in genannter Beziehung bedeutungslos sei. Unter den sehr zahlreichen Vertretern dieser Lehre seien hier nur einige der bedeutendsten genannt: O. Hertwig[4] (1884), Strasburger[5] (1884), Weismann[6] (1885), Kölliker[7] (1885), van Beneden[8] (1887), Weigert[9] (1887), Boveri[10] (1889). Kölliker trägt in seinem Handbuch der Gewebelehre (6. Aufl. 1889) die Lehre mit

---

[1] Erschienen im Druck Februar 1887.

[2] Im Herbst 1889; noch nicht ausgegeben.

[3] H. Fol, Die Centrenquadrille, eine neue Episode aus der Befruchtungsgeschichte. Anat. Anz. 6. Jhg. 1891. No. 9—10.

[4] O. Hertwig, Das Problem der Befruchtung und die Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung. Jenaische Zeitschr. N. F. 11. Bd. 1884.

[5] Strasburger, Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung. Jena 1884. — Über Kern- und Zelltheilung im Pflanzenreiche nebst einem Anhang über Befruchtung. Jena 1888.

[6] Weismann, Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. Jena 1885.

[7] Kölliker, Die Bedeutung der Zellkerne für die Vorgänge der Vererbung. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 42. Bd. 1885.

[8] E. van Beneden & A. Neyt, Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitosique chez l'Ascaride mégalocéphale. Bull. de l'acad. de Belgique. Sér. 3. Tom. 14. 1887.

[9] Weigert, Neuere Vererbungstheorien. Schmidt's Jahrb. d. gesammten Medicin. 215. Bd. 1887.

[10] Boveri, Ein geschlechtlich erzeugter Organismus ohne mütterlichen Antheil. Sitzgsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. 5. Bd. 1889.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

großer Sicherheit vor; 1890 hat sich noch Bütschli[11], der früher ähnliche Ansichten hierüber wie ich hatte, auf Grundlage eines unten näher zu besprechenden Versuchs von Boveri zu derselben bekehrt. Nur vereinzelte Zweifler sprachen von Zeit zu Zeit ganz allgemein aus, daß die positiven Grundlagen dieser Hypothese zu schwach sind; so schon im Jahre 1885 Hensen[12], später auch Whitman[13] und Waldeyer[14]; diese Bemerkungen wurden aber von den Vertretern der »Theorie« mit Stillschweigen übergangen. Scharf ausgesprochene Opposition machte so viel mir bekannt noch Niemand, was ja auch erklärlich ist, wenn man erwägt, von wie großer Autorität die Lehre getragen wird.

Zunächst sei der bedeutende Unterschied zwischen dem ursprünglichen Gedanken Nägeli's[15] über Idioplasma und Nährplasma in ihrer Relation zur Vererbung und der gewöhnlichen hier besprochenen Lehre hervorgehoben. Nägeli hat aus der Thatsache, daß Spermatozoon und Ei trotz ihrer kolossalen Größendifferenz den gleichen Antheil an der Übertragung elterlicher Eigenschaften nehmen, den Schluß gezogen, daß die für die Vererbung bedeutungsvollen Stoffe in relativ weit größerer Menge im Spermatozoon als im Ei vorhanden sind, und daß die weitaus größere Masse des Eies Nährplasma ist. Die neuere Lehre behauptet nun, daß jene bei der Vererbung thätigen Stoffe nur im Kern ihren Sitz haben, und in dem Nachweis eines solchen nicht nur erschlossenen, sondern sichtbaren Vererbungsträgers wurde gewöhnlich ein bedeutender Fortschritt erblickt. Meiner Ansicht nach war eine solche Präcisierung eher als ein Rückschritt oder als ein Abweg zu bezeichnen. Denn Nägeli's Gedanke war einfach eine feine logische Construction, die mit den Thatsachen wohl vereinbar war, und ihre Richtigkeit ist später durch den bald zu erwähnenden Versuch Boveri's auf das Unzweideutigste erwiesen. Für die modernere Ansicht dagegen waren nicht nur die thatsächlichen Anhaltspuncte allzu gering, sondern viele Thatsachen ließen sich schon damals gegen dieselbe geltend machen; ihre Unhaltbarkeit als Theorie wird denn auch durch die oben genannten Mittheilungen von Fol erwiesen.

---

[11] Bütschli, Über den Bau der Bakterien u. verw. Organismen. Heidelberg 1890.

[12] V. Hensen, Die Grundlagen der Vererbung nach dem gegenwärtigen Wissenskreis. Landwirthsch. Jahrbücher. 14. Bd. 1885.

[13] Whitman, The Seat of formative and regenerative energy. Journ. of Morphology. Vol. II. 1888.

[14] Waldeyer, Über Karyokinese und ihre Beziehungen zu den Befruchtungsvorgängen. Arch. f. mikr. Anat. 32. Bd. 1888.

[15] Nägeli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München 1883.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Ich werde jetzt die Hauptargumente anführen, die für die Lehre vom Sitze der Vererbungsvorgänge im Kern in's Feld geführt werden und eine Analyse jedes einzelnen derselben geben.

Erstens wird als Hauptgrund angeführt: die Köpfe der Spermatozoen bestehen nur oder fast nur aus Kernsubstanz und diese ist der einzige bei der Befruchtung wirksame Theil der Samenelemente. Am weitesten geht in dieser Beziehung Kölliker, der die Spermatozoen gewisser Thiere schlechthin für Kerne erklärt. Die meisten Forscher folgen ihm hier nicht, wohl schon theilweise aus dem Grund, daß wir sonst nichts von einem Dasein und einer Thätigkeit nackter Kerne wissen, und weil auch die allermeisten Beobachter der Spermatogenese die Zellennatur der Samenfäden behauptet haben. Auch die meisten Anhänger der hier zu kritisierenden Lehre nehmen eine äußerst dünne protoplasmatische Umhüllung des Spermatozoenkerns an, selbst wenn eine solche schwer oder gar nicht sichtbar ist und lassen ebenso den Schwanz des Samenfadens als Protoplasma gelten, und jedenfalls muß mit dem Kern dessen Umhüllungsschicht bei der Befruchtung in das Ei eindringen, was ja für einige Fälle positiv nachgewiesen wurde. Aber auch noch Folgendes läßt sich geltend machen. Die Spermatozoen entstehen aus Zellen durch wiederholte indirecte Kerntheilung (und schließlich Zelltheilung). Bei der indirecten Kerntheilung treten nun, wie es nach neueren Untersuchungen scheint, ganz allgemein die sogenannten Polkörperchen oder Centrosomen auf, und dieselben sind auch jedenfalls für gewisse Fälle in den Spermatoblasten nachgewiesen[16]. Man denke nun daran, wie lange es gedauert hat, bis man Näheres über diese Körperchen erfahren hat; man denke ferner daran, daß Centrosomen jetzt nach und nach auch in ruhenden Zellen sich nachweisen lassen; ferner erinnere man sich, wie reduciert an Größe der Kern des Spermatozoon gewöhnlich ist, und wie schwer nachweisbar ein Centrosoma im Spermatozoon sein müßte, falls es zu entsprechender Kleinheit reduciert wäre[17]; endlich denke man daran, daß neben dem Spermakern im Ei ein Centrosoma und eine Strahlung auftritt. Bei Erwägung aller dieser Momente liegt es nicht fern anzunehmen, daß dieses Centrosoma von der Samenbildungszelle herstammt und auch im Spermatozoon zugegen war, wenn auch nicht immer nachweisbar. In der That wurde ja auch von Boveri[18] eine Abstammung des Cen-

---

[16] z. B. von O. Hertwig (Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. Arch. f. mikr. Anat. 36. Bd. 1890).

[17] Für einzelne Mollusken ist neuerdings durch eine wichtige Arbeit von Platner nachgewiesen, daß sich thatsächlich in den Spermatozoen Centrosomen finden. (Arch. f. mikr. Anat. 33. Bd. 1889.)

[18] Boveri, Zellen-Studien. 2. Hft. Jena 1888.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

trosoma vom Protoplasma des Spermatozoon behauptet, eine Hypothese, die Kölliker meinte »mit Stillschweigen übergehen« zu können (Gewebelehre p. 67). Daß die Ansicht Boveri's jedoch ein richtiges Korn enthielt, stellte sich durch Fol's Untersuchungen heraus (vgl. weiter unten). Einen ähnlichen Schluß kann man auch rücksichtlich des Eies machen. Bei der Bildung der »Richtungskörperchen« treten in den meisten Eiern sowohl proximal wie distal sehr deutliche Strahlungen auf, woraus man berechtigt ist auf die Existenz von Centrosomen zu schließen, um so mehr als solche in einigen Fällen positiv nachgewiesen wurden [19]. Es muß also in dem befruchtungsreifen Ei neben dem Eikern ein Centrosoma zurückgeblieben sein.

Als ein anderes Argument für die Lehre wird gewöhnlich angeführt, daß der Kern einen leitenden oder dirigierenden Einfluß bei der Zelltheilung ausübe. Solches ist nun mit Bezug auf die am genauesten untersuchten Fälle durchaus nicht zu beweisen. Ich führe nur Folgendes an: in den beiden ersten Furchungskugeln von *Ascaris megalocephala*, wo uns die vorzüglichen Untersuchungen von van Beneden und Neyt sowie von Boveri vorliegen, theilen sich die Centrosomen, bevor noch der Kerninhalt sich in Schleifen differenziert hat, und das Archoplasma (»sphère attractive«) ist getheilt, bevor noch die Längsspaltung der Schleifen stattgefunden hat. Ganz Ähnliches ist auch nach Kölliker's eigener Darstellung in den Furchungskugeln des Axolotl der Fall; auch wird nach Rabl [20] die achromatische Spindel in den Epithelzellen von *Salamandra* deutlich, und sind wohl also die Centrosomen getheilt, bevor noch die Spaltung der Chromosomen stattgefunden hat.

Was Kölliker und Weigert noch Alles mit Rücksicht auf die Bedeutung der Kerne für das Wachsthum und den Stoffwechsel der Zellen anführen, wird schon so hinfällig. Daß der Kern eine eminente Bedeutung für die Vorgänge des Wachsthums, der Assimilation und der Absonderung in den Zellen habe, wird wohl heute Niemand leugnen. Dies beweist aber auch nicht das Allergeringste mit Bezug auf die Frage, ob der Kern der alleinzige Erblichkeitsträger sei. — Und mit Rücksicht auf die von botanischer Seite, namentlich von Strasburger geltend gemachten Umstände, so meine ich sie hier übergehen zu können, weil man die Centrosomen und ihre Rolle in den Pflanzenzellen bis vor Kurzem fast gar nicht beachtet hat. Erst

---

[19] z. B. bei *Limax* von E. L. Mark. (Bull. of the Mus. of comp. zool. at Harvard College. Vol. 6. No. 12. 1881.)

[20] C. Rabl, Über Zelltheilung. Morphol. Jahrb. 10. Bd. 1884.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

in diesem Jahre wurde von Guignard ihr allgemeines Vorkommen auch hier behauptet[21].

Wir kommen nun zu dem Argumente, das wohl heut zu Tage als das allerwichtigste, als die eigentlich experimentelle Basis der Lehre gelten kann, durch die sogar ein so selbständiger und tiefblickender Forscher wie Bütschli sich gezwungen sah seine Ansicht zu ändern. Es ist dies der schon mehrfach genannte Versuch Boveri's einen Organismus ohne mütterliche Eigenschaften darzustellen. Boveri hat gefunden, daß bei Echiniden kernlose Eifragmente (durch Schütteln dargestellt) sich befruchten lassen und zu Larven entwickeln können. Er benutzt nun ferner die von O. und R. Hertwig gewonnenen Erfahrungen über Bastardierung bei diesen Thieren: bei Befruchtung der Eier einer Art (*A*) mit dem Samen einer anderen Art (*B*) werden Larven gebildet, die in ihren Characteren die Mitte halten zwischen den typischen Larven von *A* und von *B*. Boveri befruchtete nun ein Eifragment von *A*, aus dem durch Schütteln der Kern eliminiert worden war, mit Samen von *B*, und es stellte sich heraus, daß eine Larve sich entwickelte, die ganz die Charactere der typischen Larven von *B* besaß, also »ohne mütterlichen Antheil« war. Dieser Versuch Boveri's ist sinnreich ausgeführt und sehr instructiv; er beweist aber durchaus nicht das, was der Verfasser selbst[22] und viele andere Forscher behaupten. Er beweist, daß der Dotter des Eies (nicht nur der Nahrungsdotter, sondern auch der Bildungsdotter — abgesehen vom Centrosoma) für die Übertragung elterlicher Eigenschaften keine Bedeutung hat und erhärtet somit Nägeli's Lehre von dem Unterschied zwischen idioplasmatischen Substanzen und Nährplasma-Substanzen. Aber der Versuch beweist durchaus nicht, daß der Kern der einzige Erblichkeitsträger sei; denn von den Centrosomen ist bei Boveri in seinem diesbezüglichen Aufsatze keine Rede, was um so mehr zu verwundern ist, als er zu den Forschern gehört, die sich um die Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Körper Verdienste erworben haben. Nun ist es aber, da die Zellthei-

---

[21] Guignard, Comptes rendus. 9 mars 1891. Mir durch ein Referat von van Tieghem im Journal de botanique. 5. année. No. 7. p. 101 bekannt geworden. Den Hinweis hierauf verdanke ich meinem Freunde Dr. Kolderup-Rosenvinge.

[22] Boveri sagt am Anfang seiner Mittheilung: »Obgleich der Satz, daß die Character-bestimmenden und -vererbenden Substanzen der Zelle ausschließlich im Kern enthalten seien, manchen Ortes nicht mehr lediglich als höchst wahrscheinliche Hypothese, sondern bereits als Thatsache ausgesprochen wird, ließe sich doch leicht zeigen, daß derselbe weder durch die uns bekannten Erscheinungen bei der Befruchtung des Eies noch durch die bis jetzt angestellten Versuche über die Rolle des Kernes bei den Protozoen bewiesen werden kann.« Und nach Mittheilung seines Versuches sagt er dann: »Damit ist auch der Satz, daß lediglich der Kern Vererbungsträger sei, bewiesen.«

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

lungen normal vorgiengen und sich eine typische Larve entwickelte, klar, daß Centrosomen in der befruchteten Eizelle und in den Furchungszellen vorhanden waren. Woher stammen diese? Es ist bekannt, daß die Centrosomen, wo man sie in der ruhenden Zelle nachgewiesen hat, immer in der unmittelbaren Nähe des Kerns liegen, und es ist deshalb höchst wahrscheinlich, daß das Centrosoma des Eies durch das Schütteln mit dem Kern eliminiert worden ist, und daß die neuen Centrosomen, die bei der Theilung der Eizelle ihre Thätigkeit entfalteten, aus dem eingedrungenen Spermatozoon sich entwickelt haben. Besonders nach den sogleich zu besprechenden Beobachtungen Fol's ist dies sehr wahrscheinlich, ja wohl eigentlich die einzige Möglichkeit. Um die Lehre von dem Sitze der erblichen Eigenschaften im Kern zu beweisen müßte ein entsprechender Versuch folgendermaßen ausgeführt werden: das Ei einer Art (*A*) müßte seines Kernes beraubt werden, aber sein Centrosoma behalten. Entwickelte sich nun nach Befruchtung mit dem Samen einer anderen Art (*B*) eine Larve, die in allen Characteren mit der typischen Larve von *B* übereinstimmte, so wüßte ich keinen Einwand mehr zu erheben. Dieser Versuch dürfte jedoch schwer auszuführen sein. So wie Boveri's Versuch jetzt vorliegt, beweist er also wie gesagt nur die Lehre von Nägeli und nicht die von Kölliker, Hertwig u. A.

Endlich habe ich noch einige andere experimentelle Untersuchungen: »Versuche über künstliche Theilung und Regeneration von Protozoen« zu besprechen und die Schlüsse, die man hieraus gezogen hat, zu analysieren. Es hat sich durch sehr lehrreiche Versuche von Nußbaum[23], Gruber[24] und Balbiani[25] herausgestellt, daß durch Zerschneiden hervorgebrachte kernlose Stücke von Infusorien, selbst wenn sie einige Tage lebend und bewegungsfähig bleiben, doch nicht im Stande sind sich zu ernähren, zu wachsen und die verlorenen Theile zu regenerieren, während solche Fragmente, die ein Stück Kern enthalten, dies leicht thun. Die betreffenden Thatsachen sind interessant. indem sie zeigen, daß das Protoplasma nicht im Stande ist ein dauerndes Dasein zu führen, wenn es seines Kernes beraubt wird, so wenig wie wir Fälle kennen, in denen isolierte Kerne lebensfähig sind. Daß aber, wie z. B. Weismann will, diese Versuche beweisen sollen, daß der Kern der einzige Vererbungsträger und das einzige gestaltende Element der Zelle sei (Keimplasma p. 29), ist ein unberechtigter und

[23] M. Nußbaum, Über die Theilbarkeit der lebendigen Materie. Arch. f. mikr. Anat. 26. Bd. 1886.

[24] A. Gruber, Über künstliche Theilung bei Infusorien. I. II. Biol. Centralbl. 4. u. 5. Bd. 1885.

[25] Balbiani, Recherches expérimentales sur la mérotomie des Infusoires ciliés. Recueil Zool. Suisse. Tom. 5. 1889.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

wenig logischer Schluß, denn davon, daß der Kern für die Gestaltungsvorgänge unentbehrlich sei, bis dahin, daß er das einzige Unentbehrliche sei, ist schon ein weiter Sprung. — Um noch bei den Protozoen einen Augenblick zu verweilen, so sei folgende Bemerkung gemacht. Kölliker sagt (Gewebelehre p. 67), daß bei *Euglypha* das Polkörperchen dem Kern angehörig sei. Ich weiß nicht, ob Kölliker durch eigene Untersuchungen zu dieser Angabe geführt wurde, davon wird jedenfalls nichts erwähnt; und bei Schewiakoff[26], der diese Körperchen zum ersten Mal unter den Protozoen bei der genannten Rhizopodenform nachwies, finden wir Folgendes: Die Polkörperchen liegen nach seinen Angaben nicht im Kern, sondern in der Zellsubstanz, in einer Delle der Kernmembran eingedrückt, wie denn der Verfasser auch meint, daß sie jedenfalls theilweise aus »dem sich differenzierenden Cytoplasma« entstehen. Sonst kennt man die Körperchen noch nicht bei Protozoen, und bevor sie hier nachgewiesen sind, dürfte es verfrüht sein eine Discussion darüber zu führen, was bei der Theilung der Infusorien das primum movens sei. Denn daß man auch bei diesen Formen früher oder später entsprechende Gebilde finden wird, daran kann ich nicht recht zweifeln.

Über den Ursprung der Polkörperchen oder Centrosomen im befruchteten Ei herrschte bis vor ganz Kurzem eine große Unsicherheit. Viele Autoren sprachen sich hierüber gar nicht näher aus; der Hypothese Boveri's von der Entstehung derselben aus dem Protoplasma des Spermatozoon wurde oben Erwähnung gethan. Diese Lücke unseres Wissens wurde in diesem Jahre durch die neuen Untersuchungen Fol's an Echinideneiern ausgefüllt, und wurde dadurch der Lehre von den Kernen als einzigen Vererbungsträgern die letzte Spur eines Bodens entzogen. Fol's Arbeit bezeichnet so zu sagen die letzte Stufe der jetzigen rein morphologischen Erkenntnis des Befruchtungsvorganges. Der genannte Forscher untersuchte die befruchteten Echinideneier (auch noch Eier anderer Typen) an feinen Schnitten und fand hierdurch Folgendes: Beim Eindringen des Spermatozoon in das Ei trennt sich die Spitze desselben ab und wird zum »Spermocentrum« (dem dem Spermakern vorangehenden Polkörperchen); sowohl dieses wie das im Ei neben dem Eikern praeexistierende vom Richtungsamphiaster herstammende »Ovocentrum« zieht sich, wenn sich die Pronuclei an einander gelegt[27] haben, hantelförmig aus und theilt sich. Jetzt findet eine Wanderung der Theilhälften statt in der Weise, daß

---

[26] Schewiakoff, Über die karyokinetische Kerntheilung der *Euglypha alveolata*. Morphol. Jahrb. 13. Bd. 1888.

[27] Fol stimmt van Beneden darin bei, daß es normalerweise zu keiner Verschmelzung der Pronuclei kommt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

jede Hälfte des Spermocentrum schließlich mit einer Hälfte des Ovocentrum in Berührung kommt und mit derselben verschmilzt. Die solchermaßen gebildeten Körperchen, deren jedes aus einer ♀ und einer ♂ Hälfte besteht, sind die Polkörperchen oder Centrosomen (»Astrocentren«, Fol) des ersten Furchungsamphiasters. Fol zieht vor der Hand nur folgende Schlüsse aus seinen Untersuchungen: »Die Befruchtung besteht nicht bloß aus dem Addieren zweier Vorkerne, welche aus Individuen verschiedenen Geschlechts stammen, sondern auch zugleich in der Vereinigung zu zwei von vier Halbcentren, welche je vom Vater und der Mutter herrühren, zu zwei neuen Körpern: den Astrocentren. Da muthmaßlich alle Astrocentren eines individuellen Wesens durch Theilung aus den beiden Centren des ersten Amphiasters hervorgehen, so stammen sie alle zu gleichen Theilen vom Vater und von der Mutter her.«

Wenn nun Jemand auf Grundlage dieser Ergebnisse in einer Versammlung von Zoologen behaupten würde, die Centrosomen seien die einzigen Träger der Erblichkeit, so würde er sich wahrscheinlich eines allgemeinen Auslachens zu erfreuen haben, und mit Recht. Ich behaupte aber, daß wenn vor der Hand Jemand in der Behauptung des Kerns als einzigen Erblichkeitsträger fortfährt, so hat diese Hypothese keinen größeren Werth als die soeben genannte.

Die obigen Schlüsse und Bemerkungen werden vielleicht vorurtheilsfreien Forschern so ziemlich selbstverständlich scheinen. Daß sie indessen nicht ganz überflüssig waren, geht mir aus einer neuen Schrift von Weismann[28] hervor, die eben während der Ausarbeitung dieses Aufsätzchens erschien. Trotz Kenntnisnahme der Fol'schen Untersuchungen hält nämlich der Verfasser ungestört an seinen alten Meinungen fest, ja ist eher geneigt in jenen eine Bestätigung seiner Ansichten zu sehen. Am liebsten möchte er die Centrosomen als dem Kern angehörige Theile betrachten; hier dürfte er wohl aber schwerlich Zustimmung der Fachgenossen finden. Und was seinen anderen Satz betrifft, daß man sich die Thätigkeit der Centrosomen als durch den Kern bestimmt und geleitet vorzustellen habe, so ist er ganz gekünstelt und willkürlich; oben ist ja aus einander gesetzt worden, daß nicht die geringsten Anhaltspuncte für eine solche Annahme vorliegen; mit vollem Recht kann man fragen: warum nicht umgekehrt? warum ist nicht eben sowohl die Thätigkeit des Kernes von derjenigen des Centrosoma abhängig zu betrachten?

So wie die Sache jetzt liegt, wäre es viel besser gewesen zu sagen:

---

[28] A. Weismann, Amphimixis oder die Vermischung der Individuen. Jena 1891.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

die Lehre, daß der Sitz der Erblichkeitsvorgänge allein der Kern sei, war verfrüht, und wir wissen vorläufig nichts darüber. Wollen wir aber Vermuthungen äußern, so ist es viel wahrscheinlicher, daß die Erblichkeitsvorgänge sowie die meisten anderen Lebensvorgänge in der Zelle auf intimen Beziehungen zwischen Kern und Plasma (oder präcis: dem dirigierenden Theil des Plasma, dem Centrosoma) beruhen, und daß wir keinen Grund haben in genannter Beziehung den einen oder den anderen dieser Theile zu bevorzugen.

Kopenhagen, Anfang November 1891.

3. Notes on Parasites, III. On the American Intermediate Host of Echinorhynchus Gigas.

By C. W. Stiles, Ph.D., of the Bureau of Animal Industry, United States Department of Agriculture, Washington, D. C.

eingeg. 13. November 1891.

In 1868 Schneider stated that *Melolontha vulgaris* acted as secondary host for this parasite. Later, 1887, Kaiser demonstrated that *Cetonia aurata* was also able to act as secondary host, and he believes further that *C. aurata* forms the regular source of infection of this curious and dangerous parasite.

As neither of these insects are found in the United States, the work of Schneider and Kaiser, both of Germany, fails, of course to explain how the American swine become infected with the parasite in question, which occurs in nearly all sections of the country.

Noticing that the hogs around Washington, D. C., very commonly contain this helminth, I determined to find the American insect in which the larval form of the parasite develops. As experiment animals I selected »white grubs« of the genus *Lachnosterna*, and, placing a number of them in a flower pot, I gave them tender roots, etc., to eat, upon which I had sprinkled hundreds of eggs which I took from several female specimens of *Echinorhynchus gigas*. The infection was made Sept. 5th. On dissecting the insect larvae Oct. 20th, I found them enormously infested with larvae of *Echinorhynchus* in various stages of development. From one »grub« I took at least 300 parasitic Echinorhynchi. As I examined some of the grubs before the experiment, and found them free from the parasite, and, as all the grubs examined later contained the characteristic larvae, there seems to be no doubt that the experiment is positive.

Since making this infection I have learned from my friend, Mr. L. O. Howard, Assistant Entomologist of the Department, to whom I am indebted for the insects upon which I experimented, as well as for

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Bergh Rudolph Sophus Ludvig

Artikel/Article: 2. Kritik einer moderen Hypothese von der Übertragung erblicher Eigenschaften 43-52