

Balfour, F. M., On the Nature of the Organ in Adult Teleosteans and Ganoids, which is usually regarded as the Head Kidney or Pronephros. in: Balfour, Studies Morphol. Laborat. II. p. 69—74.

(From: Quart. Journ. Microsc. Sc. — s. Z. A. No. 111. p. 251.)

Leuckart, Rud., Über Bastardfische. in: Arch. f. Naturgesch. 48. Jahrg. 3. Hft. p. 309—315.

Borne, Max von dem, Die Fischerei-Verhältnisse des Deutschen Reichs, Österreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs, bearbeitet im Auftrage des Deutschen Fischerei-Vereins. Lief. 2—5. (Schluß.) Berlin, Stühr'sche Buchhdlg. 1882. 4^o. (304 p.) à M 1, —.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Balbiani und die Conjugation der Infusorien.

Von O. Bütschli in Heidelberg.

Ogleich ich in keiner Weise ein Freund der Polemik auf dem Gebiete unserer Wissenschaft bin, indem mir die Bedeutungslosigkeit derselben für die Fortschritte der Wissenschaft zu wohl bewußt ist, fühle ich mich doch gezwungen, diese Abneigung einmal bei Seite zu legen und in nachfolgenden Zeilen gegen einen Fachgenossen zu polemisieren, mit welchem ich mich am wenigsten gern in solcher Weise aus einander gesetzt hätte. Ich habe den Wunsch mich möglichst kurz zu fassen und beginne daher gleich mit dem speciellen Gegenstand dieser Besprechung.

In dem in Deutschland bis jetzt wohl wenig verbreiteten »Journal de Micrographie«, herausgegeben von J. Pelletan, werden seit dem Februar 1881 die Vorträge veröffentlicht, welche Prof. Balbiani in letzterer Zeit am Collège de France über »Protozoen« gehalten hat. Ogleich es nicht besonders bemerkt ist, geht aus der Art und dem Tone der Abfassung dieser Veröffentlichungen sicher hervor, daß sie direct aus der Feder Balbiani's herrühren, also nicht etwa nach seinen Vorträgen von einem Dritten niedergeschrieben wurden.

Bis jetzt beschäftigten sich diese Publicationen mit der Schilderung der Infusorien; in neuester Zeit hat auch die Besprechung der *Sporozoa* und *Flagellata* begonnen. Uns interessirt hier nur die Darstellung der Infusorien und aus dieser speciell wieder der ausgedehnte Abschnitt über die Conjugation derselben.

Niemand war wohl berufener sich über diesen interessanten Gegenstand und speciell meine Bearbeitung desselben auszusprechen, wie Balbiani. Verdanken wir ihm doch die ersten bahnbrechenden Forschungen auf diesem schwierigen Gebiet, — Forschungen, über deren Tiefe, Umfang und Genauigkeit man erstaunen muß, wenn man

berücksichtigt, daß sie von einer irrigen Vorstellung über die Natur der untersuchten Prozesse geleitet und gehemmt wurden.

Unter diesen Umständen wird Jedermann die freudige Genugthuung verstehen, welche ich empfand, als ich bei der Durchsicht der Balbiani'schen Publication bemerkte, daß ihn seine in neuester Zeit wiederholten Forschungen über die Conjugation der Infusorien dazu führten, alles Wesentliche meiner Darstellung zu bestätigen und seine früheren Ansichten über den Verlauf dieses Processes gänzlich aufzugeben. Ich mußte diese, von der competentesten Seite gegebene Bestätigung meiner Beobachtungen, trotz mancherlei kleiner Ausstellungen Balbiani's, um so mehr sympathisch begrüßen, als ich im Laufe der Jahre allmählich gefühlt hatte, daß die Resultate meiner Untersuchungen von mancher Seite doch mit einem gewissen Misstrauen aufgefasst wurden.

Es mag dieses Misstrauen sogar z. Th. einen reellen Grund in der Erfahrung gehabt haben, daß nicht Jedem, der etwas von dem sehen wollte, was ich gesehen, und welcher sich deshalb zur Beobachtung wandte, diese auch glückte. Jetzt, nachdem ich manchen talentirten Schüler sich lange vergeblich abmühen sah, um etwas von diesen Vorgängen zu beobachten, begreife ich besser, daß man zu ihrer Verfolgung einer ziemlichen Übung bedarf und daß derjenige, welcher dieses Gebiet betritt, sich durch zahlreiche mislungene Versuche zum allmählichen Verständnis durcharbeiten muß.

Wie gesagt, überraschte es mich daher sehr angenehm, als ich erfuhr, daß sich Balbiani jetzt hinsichtlich dessen, was bei der Conjugation an und in den zusammengetretenen Infusorien geschieht, principiell in vollständiger Übereinstimmung mit mir befindet. Wie viel mehr mußte mich unter diesen Umständen daher der Passus überraschen, mit welchem Balbiani seine Darstellung der Conjugation abschließt und welchen ich hier im Wortlaut folgen lasse. »— Je me trouve ainsi ramené aux idées que j'ai émises, il y a plus de vingt ans, sur la signification de la conjugaison; il n'y a de changé que quelques détails du processus, mais le fond de l'interprétation est resté le même qu'il y a vingt ans. Bütschli a donc, par ses travaux, rendu services à cette idée, et l'on peut se demander même, si cet observateur éminent, en refusant de reconnaître la génération sexuelle des infusoires, n'est pas tombé dans une erreur plus grande que je l'avais fait jadis. En somme, il laisse le phénomène de la conjugaison plus obscur qu'il n'était avant ses recherches, et si j'ai réussi à jeter quelque jour sur ses faits, j'aurai complètement atteint le but que je m'étais proposé.«

Wer Balbiani's frühere und meine Untersuchungen über die Conjugation der Infusorien kennt, wird erstaunen über den Muth, welchen unser französischer College besitzt, derartige Behauptungen, welche man in einer gewissen Redeweise wohl am besten als »pyramidale« bezeichnen dürfte, in die Welt zu senden. Möglich, daß er seine Schüler am Collège de France damit irre führt, in Deutschland und auch bei der übrigen zoologischen Welt (vielleicht mit Ausnahme eines Theils der französischen) hoffe ich zuversichtlich, wird ihm dies nicht gelingen.

Doch sehen wir uns die im obigen Passus aufgestellten Behauptungen etwas näher an. Sehen wir, welche Ansicht Balbiani vor 20 Jahren über die Bedeutung der Conjugation hatte und welche Ansichten ich hierüber 1876 entwickelte, Anschauungen, deren Thatsächliches Balbiani, wie bemerkt, im Jahre 1882 in allen principiell wichtigen Punkten bestätigen mußte.

Nach Balbiani's Resultaten des Jahres 1861 besteht das Wesen der Conjugation in Folgendem:

1) Die Infusorien sind thierische Wesen, welche sich, in Hinsicht auf ihre Fortpflanzung, den heut zu Tage Metazoën genannten Thieren direct an die Seite setzen lassen, denn sie enthalten ein Ovarium (den sog. Nucleus) und einen oder mehrere Hoden (die sog. Nucleoli).

2) Der Conjugationsvorgang läßt sich der Begattung der Metazoën direct vergleichen, nur mit der Besonderheit, daß die Reifung der Geschlechtsorgane und deren Producte erst während des Conjugationsactes eintritt.

3) Während oder nach dem Conjugationsact entwickeln sich aus dem Ovarium (sog. Nucleus) eins oder mehrere Eier, welche nach ihrer Befruchtung in die Außenwelt abgesetzt werden und hier ihre nicht weiter erforschte Entwicklung durchlaufen.

4) Die Hoden (Nucleoli) entwickeln sich während der Conjugation, gewöhnlich unter Vermehrung, zu mit Spermatozoën erfüllten Kapseln und diese Samenkapseln werden zwischen den sich begattenden Thieren ausgetauscht, um hierauf die Eier zu befruchten, indem die Spermatozoën aus den Kapseln hervor- und zu den Eiern treten.

5) Nach vollendeter Fortpflanzung (d. h. nach der Ablage der Eier) reconstituiren die aus der Begattung (Conjugation) hervorgegangenen Thiere allmählich ihre Geschlechtsorgane wieder und leben unter ungeschlechtlicher Vermehrung durch Theilung weiter fort, doch ließ sich kein besonderes Verhalten dieser aus der Conjugation hervorgegangenen Thiere, bezüglich der Fortpflanzung durch Theilung, constataren.

Diesen Sätzen, welche die Quintessenz der Balbiani'schen Auf-

fassung und Deutung der Conjugation wiedergeben, will ich nun die Resultate meiner Forschungen von 1876 gegenüberstellen, welche Balbiani, wie bemerkt wurde, in allen wesentlichen Punkten neuerdings bestätigte.

1) Die Infusorien sind keine den sog. Metazoën direct an die Seite zu setzende thierische Wesen, sie enthalten kein Ovarium und keine Hoden, sondern sind wie die übrigen Protozoën einzellige Wesen, welche zweierlei Arten Zellkerne besitzen, einen sog. secundären Kern (Nucleus, Hauptkern, nach Balbiani das Ovarium) und einen oder mehrere Primärkerne (sog. Nucleoli, Nebenkerne, die Hoden nach Balbiani's Deutung).

2) Der Conjugationsact läßt sich der Begattung der Metazoën nicht vergleichen, dagegen dem Befruchtungsact zwischen Ei- und Samenzelle derselben. »Man kann daher hier wirklich von hermaproditischen Plastiden im Sinne Haeckel's sprechen« (vgl. p. 216 des Separatabdr. meiner Schrift).

3) Die Infusorien bilden während oder nach der Conjugation keine Eier aus dem sog. Nucleus (secundären Kern) hervor; das was Balbiani für Eier hielt, sind theils Zerfallsproducte des absterbenden secundären Nucleus, theils dagegen Umbildungsproducte des oder der sich während der Conjugation eigenthümlich weiter entwickelnden Primärkerne. Der secundäre Nucleus bildet also keine Eier aus, vielmehr fällt er ganz oder theilweise der Vernichtung anheim, sei dies nun durch Auflösung oder durch Ausstoßung seiner mannigfach umgebildeten Reste oder durch eine Art Decrescenz des gesammten secundären Kernes.

4) Es entwickeln sich aus den Primärkernen (nach Balbiani Hoden) keine Samenkapseln; dieselben durchlaufen vielmehr eigenthümliche, meist mit Vermehrung verbundene Umbildungsprocesse, in deren Folge aus einem oder mehreren Theilstücken des oder der Primärkerne ein oder mehrere Körper von den Eigenschaften des Secundärkernes hervorzunehmen, welche dazu bestimmt sind, den in Verlust gehenden secundären Nucleus zu ersetzen, oder sich mit einem Rest desselben zu einem neuen secundären Nucleus zu vereinigen.

5) Aus der Conjugation gehen Thiere hervor, welche wir, da ein ohne Zweifel für sie recht wichtiger Theil, der secundäre Nucleus, neu gebildet, oder durch einen neu zugetretenen Theil verstärkt worden ist, in gewissem Sinne als verjüngte Wesen bezeichnen dürfen. Diese durch die Conjugation verjüngten Thiere zeichnen sich durch sehr energisches Wachsthum und rapide Vermehrung durch Theilung aus; nach Ablauf einer gewissen Zeit fortgesetzter Vermehrung durch Theilung nimmt die Größe der Thiere, bei fortdauernder Vermehrung durch

Theilung, mehr und mehr ab und schließlich tritt eine neue Periode der Conjugation und Verjüngung ein.

Nun bitte ich den Leser, sich gefälligst wieder der Worte erinnern zu wollen, mit welchen Balbiani den Stand der Conjugationsfrage vor zwanzig Jahren und heute characterisirt: »il n'y a de changé que quelques détails du processus, mais le fond de l'interprétation est resté le même, qu'il y a vingt ans« und dann weiter des classischen Ausspruchs: »il (Bütschli) laisse le phénomène de la conjugaison des infusoires plus obscur qu'il n'était avant ses recherches.«

Ich glaube der Leser wird hierüber eben so erstaunen wie ich, als ich jene Bemerkungen las. Vielleicht wird auch Balbiani selbst erstaunen, wenn er diese seine Worte mit jenen vergleicht, welche er wenige Seiten früher niedergeschrieben hat. Da heißt es nämlich auf p. 211 »mes observations sur la conjugaison des Vorticelliens (Compt. rend. Acad. d. sc. 1875) ont été effectuées sous l'empire des idées que je m'étais faites de ce phénomène ou je voyais un processus de reproduction sexuelle, car le grand mémoire de Bütschli, qui m'a ouvert les yeux sur sa signification réelle, n'a paru que l'année suivante.«

Man wird sich nun fragen, welche Veranlassung hatte eigentlich Balbiani mich geradezu als einen Forscher zu bezeichnen, welcher es glücklich so weit gebracht habe, das von ihm bearbeitete Gebiet unaufgeklärter zu verlassen, als er es betreten. Da bleibt denn nichts, als die auch im oben citirten Passus ausgesprochene Behauptung, daß ich es zurückgewiesen hätte, die »génération sexuelle« der Infusorien anzuerkennen und diese hatte ja Balbiani schon 20 Jahre früher bei den Infusorien entdeckt. Balbiani ist jetzt aber überzeugter wie je, daß die in Conjugation tretenden Infusorien eine »génération sexuelle« bilden. Wie er sich jetzt darzulegen bemüht, sind die Infusorien hermaphroditische Zellen mit einem weiblichen Kern, dem secundären Nucleus, und einem oder mehreren männlichen, den sog. primären Kernen oder Nucleoli. Diese Ansicht wurde bekanntlich zuerst von O. Hertwig¹ ausgesprochen, wie auch Balbiani gelegentlich erwähnt, sie ist daher kein Verdienst von ihm. Bei der Conjugation sollen die Nucleoluskapseln zwischen den beiden Individuen z. Th. ausgetauscht werden und hierin bestände die eigentliche Befruchtung, d. h. das Eindringen eines männlichen Kernes in ein anderes Infusorienindividuum.

¹ Beiträge zur Kenntnis der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies. Morphol. Jahrbuch, 1. Bd., p. 347.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Bütschli Otto [Johann Adam]

Artikel/Article: [1. Balbiani und die Conjugation der Infusorien 10-14](#)