

Generationswechsel und Parthenogenesis im Thierreich.

Von

DR. G. A. KORNHUBER.

Vortrag, gehalten am 3. April 1865.

Unter den mannigfaltigen Fragen, deren wissenschaftliche Beantwortung die Physiologie des Thierlebens sich zur würdigen Aufgabe stellt, dürfte zu allen Zeiten kaum eine das Interesse des Laien wie des Forschers in höherem Grade in Anspruch genommen haben, als die nach der Entstehung der Organismen durch Fortpflanzung.

Während man aber in früheren Zeiten in verschiedenen Meinungen und Hypothesen oder in gewagten Speculationen über Gegenstände auf diesem Gebiete sich erging, ist es der neueren Wissenschaft, ausgerüstet mit vollkommeneren Hilfsmitteln und vielfach verbesserten Instrumenten und vertraut mit den Methoden exacter Forschung, gelungen, allmählich einiges Licht über jene geheimnissvollen Vorgänge zu verbreiten.

Diese letzteren bestehen nun im Allgemeinen darin, dass in den einzelnen Geschöpfen zu bestimmten Zeiten gewisse körperliche Bestandtheile derselben sich absondern und zu selbstständigen Individuen derselben Art sich entwickeln. Ist hiezu die Einwirkung eines zweiten animalischen Stoffes auf solche abgesonderte

Keime, die dann einen charakteristischen Bau zeigen und den Namen Eier führen, nothwendig, so spricht man von geschlechtlicher Fortpflanzung oder Zeugung, und sie ist am meisten in der Thierwelt verbreitet; vermag aber der Keimstoff ohne weiteres unter günstigen äusseren Umständen zu dem neuen Wesen auszuwachsen, so bezeichnet man diese einfachere und weniger allgemein verbreitete Form mit dem Namen ungeschlechtliche Fortpflanzung.

Zu der letzteren ist jene Reihe von Erscheinungen zu zählen, auf welche Sie mir freundlichst gestatten wollen an dem heutigen Abende Ihre Aufmerksamkeit zu lenken, Erscheinungen, welche erst in den letzten zwei Jahrzehnten genauer studiert und in ihrer Gesetzmässigkeit erkannt wurden. Sie gaben Veranlassung zur Begründung jener für die Zoologie ebenso fruchtbaren, als für die gesammte Naturerkenntniss bedeutsamen Lehre, welche unter den Namen „Generationswechsel und Parthenogenesis“ in die Wissenschaft eingeführt wurde.

Es war der geistvolle, dänische Naturforscher Steenstrup, welcher mit bewunderungswürdigem Scharfsinn im Jahre 1842 in seiner berühmten, zu Kopenhagen erschienenen Schrift „Über den Generationswechsel“ zuerst den Weg zeigte, auf welchem man zur Erklärung der verwickeltsten Phänomene bei der Vermehrung niederer Thierformen gelangen konnte.

Steenstrup verstand unter Generationswechsel die Fähigkeit eines Thieres, aus sich eine Brut zu

erzeugen, welche nicht dem Mutterthiere ähnlich ist, sondern diesem unähnlich, selbst wieder eine Brut hervorbringt, welche zur Form und ganzen Bedeutung des Mutterthieres zurückkehrt, so dass also die Tochter nicht der Mutter, sondern der Grossmutter gleicht, ja dass zuweilen die gleiche Form erst bei der dritten, vierten oder noch späteren Nachkommenschaft wieder auftritt. Das Wesen dieses Vorganges besteht aber nicht allein in dem Wechsel verschiedenartiger Nachkommen, sondern es bildet die bezeichnendste Eigenthümlichkeit desselben, dass geschlechtliche und ungeschlechtliche Zeugung an jene verschieden geformten Individuen übertragen sind, so zwar, dass die Glieder der einen Nachkommenschaft geschlechtlich entwickelte Männchen und Weibchen sind und aus Eiern Junge erzeugen, während diese Generation selbst, und oft auch noch die folgenden, geschlechtslos bleiben und nur durch Theilung, durch Knospen oder Keimkörner neue Brut hervorbringen. Diese geschlechtslosen, fortpflanzungsfähigen Thiere hat Steenstrup Ammen genannt, indem dieselben ja nur für die Ernährung und Ausbildung der Geschlechtsthiere Sorge zu tragen haben. Die Anzahl der geschlechtslosen Zwischen-generationen (Urgrossammen, Grossammen, Ammen), sowie der Entwicklungsgrad und die Organisationsverhältnisse derselben sind je nach den einzelnen Thierformen, bei denen sie vorkommen, verschieden, und sie geben sich in letzterer Hinsicht entweder durch den Besitz von provisorischen Organen und Zu-

ständen als Larven zu erkennen oder zeigen schon im wesentlichen den Bau und die Lebensweise der Geschlechtsthiere, wo sie als entwickelte Individuen zu betrachten sind. Die geschlechtslosen Larven jener Thiere, welche, wie z. B. die Schmetterlinge, einer einfachen Metamorphose unterworfen sind, unterscheiden sich von unseren aufzummenden Larven durch den Mangel der Fähigkeit, sich auf ungeschlechtlichem Wege fortzupflanzen, so dass wir nach dem Vorgange *Leuckart's* den Generationswechsel mit Larven-Ammen als Metamorphose, verbunden mit ungeschlechtlicher Fortpflanzung, betrachten können.

Der Generationswechsel, welchen *R. Owen* auch ganz zweckmässig mit dem Namen *Metagenese* bezeichnete, ist zuerst an den Walzenscheiden oder Salpen beobachtet worden. Es sind dies Weichthiere, ebenso anziehend in ihren Formen, als auffallend in ihrer Lebensweise, welche auf hoher See, schon im Mittelmeere und von da an in allen südlichen Meeren zahlreich leben und zur Abtheilung der Tunicaten gehören. In nicht selten geringer Tiefe unter der Oberfläche des Meeres schwimmen sie als ovale oder cylindrische, glashell durchsichtige Körper durch Einziehen und Ausstossen des Wassers entweder einzeln, oder zu langer Kette vereinigt, wie nach einem Takte umher.

Unser deutscher Lyriker *Chamisso* überzeugte sich während seiner Weltumsegelung, dass die verein-

zelnten Salpen nicht von zerfallenen Salpenketten herühren können, indem sie nicht den Individuen der Salpenkette gleichen. Er erkannte ferner, dass die solitären Salpen stets eine Brut einschliessen, welche mit der Salpenkette übereinstimmt, während die Individuen der letzteren einen Fötus enthalten, welcher ganz den solitären Salpen gleichgestaltet ist. Chamisso veröffentlichte seine interessanten Beobachtungen im Jahre 1819 zu Berlin in einer Abhandlung, welche den Titel führt: „*de animalibus quibusdam e classe vermium linnaeana. Fasc. I. de Salpa*“, worin er die Ansicht aussprach, dass die vereinzelnten Salpen aus den Individuen der Salpenkette, die letztere hingegen aus der Einzelform hervorgehen. Chamisso's Entdeckung wurde anfangs wenig gewürdigt, ja als phantastische Vorstellung eines Dichters verspottet, bis sie im Jahre 1842 von Steenstrup in glänzendster Weise verfochten und seither durch genaue Untersuchungen anderer Zoologen bestätigt und erweitert wurde. Wir wissen jetzt, dass die lose zusammenhängenden Einzelwesen der Salpenkette die hermaphroditischen Geschlechtsthier sind, welche aus meist nur einem Ei einen Embryo erzeugen, der durch eine Art Placenta eine Zeit lang mit dem Mutterthiere in Verbindung bleibt und von demselben ernährt wird, endlich aber, zu beträchtlicher Grösse herangewachsen, aus der Kloakenöffnung austritt und die solitäre Salpenform darstellt; der einzige Fall von Lebendigebären unter den Tunicaten. Diese

solitäre Salpe erzeugt nun auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung aus einem Keimstock, welcher sich hier statt der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane findet, satzweise die Kettenform mit den geschlechtlich entwickelten Individuen und stellt also die Amme der letzteren dar.

An den Küsten der Nord- und Ostsee kann man im Sommer in ungeheueren Schwärmen wasserhelle Glocken gewahren, welche mit der gewölbten Fläche nach oben, mit der concaven nach unten gerichtet, dicht unter der ruhigen Meeresfläche in langsamen Bewegungen dahin schwimmen. Es ist dies die gewöhnliche Ohrenqualle, (*Aurelia aurita* L.), eine Art der *acraspedoten* (ungesäumten) Medusen, von welcher, da alle Medusen getrennten Geschlechtes sind, Männchen und Weibchen sich finden. Die Geschlechtsorgane stellen krausenartig sich erhebende Falten auf der Innenhaut von vier besonderen Bruttaschen dar, welche Ausstülpungen der Magenöhle bilden und am Grunde des Magenstieles nach aussen münden. Ohne Begattung, nur durch Flimmerbewegung, gelangt der Samen der Männchen in die Taschen der Weibchen zu den Eiern; nach vollendeter Befruchtung treten diese aus jenen Taschen aus und entwickeln sich zwischen den Falten der Mundarme (Brutbeuteln) zu Embryonen, welche sodann, mit einem sehr zarten Überzug von Wimperhaaren bekleidet, gleich Infusorien frei im Meere umherschwimmen. Man betrachtete diese Entwicklungsphase früher, ehe man

sie als solche erkannt hatte, als eine eigene Thierart unter dem Namen *Planula*. Bald aber fallen dem Thierchen die Wimperhaare ab und dasselbe, nun seiner Bewegungsorgane verlustig, sinkt zu Boden, heftet sich daselbst an feste Gegenstände an, wächst in die Länge, erhält am freien Ende eine Vertiefung, die immer mehr zunimmt und sich als Mund zu erkennen gibt, um welchen sofort kurze warzenartige Zapfen hervorsprossen, die weiter zu Fangarmen sich ausbilden. So hat das Thier die Gestalt eines Polypen erlangt, zu welchen man es auch früher unter dem Namen *Hydra tuba* stellte. Nach einiger Zeit, zuweilen nach Monaten, bemerkt man unterhalb des Armkranzes eine ringförmige Einschnürung, welcher weiter nach hinten sodann nach andere folgen. Diese Einschnitte greifen immer tiefer, und an ihren Rändern wachsen kurze Fortsätze hervor, die sich später gleichfalls zu Armen ausbilden. Das Ganze sieht nun entfernt einem Tannenzapfen ähnlich (sog. *Strobila*-Form) oder einem Aufsatze von flachen Tassen, welcher auf einem säulenförmigen Fusse, dem Polypen, ruht. Die einzelnen Theilungssprosslinge sind die ersten Anfänge der späteren Medusen, die sich immer mehr entwickeln, der Reihe nach von ihrer Unterlage sich ablösen und sodann frei allmählich ihre spätere Form, Grösse und Geschlechtsreife erlangen. Die convexe Fläche, woran die Medusen befestigt waren, kehren sie jetzt nach oben, während der früher nach oben gekehrte Mund jetzt nach unten gerichtet ist. Es

erfolgt somit bei der Ohrenqualle während des Polypenzustandes eine Zwischen- oder Ammengeneration, indem das Thier in dieser Form sich ungeschlechtlich, durch Knospung und Quertheilung, vermehrt und erst jedes der so vervielfältigten Individuen wieder zu dem Geschlechtsthier, der Meduse, sich entfaltet.

Auch bei den niedriger organisirten Medusen aus der Abtheilung der Hydroiden, welche Gegenbauer ihres, mit einem Schwimmsaume (*velum*) versehenen Scheibenrandes wegen, gesäumte (*craspedote*) Medusen benannte, tritt meistens ein ähnlicher Generationswechsel, jedoch mit dem Unterschiede auf, dass die aus dem Ei hervorgehende polypenähnliche Amme zu einer grösseren selbstständigen Entwicklung gelangt, zu einem Stocke von oft beträchtlichem Umfange heranwächst, welcher zahlreiche gleichwerthige Polypenknospen treibt. Erst zuletzt, nachdem die Colonie einen hohen Grad der Ausbildung erreicht hat, entstehen durch Sprossung die Geschlechtsthier, welche vom Stocke sich losrennen und als freie Medusen die Fluth durchziehen, um ihre Eier an entlegenen Stellen abzusetzen.

Zu einer noch grösseren Bedeutung im Lebenscyclus der Thierspecies gelangt die Amme bei anderen Hydroiden, wo, wie bei unserem Süsswasserpolyphen, die geschlechtlichen Sprösslinge nur in Gestalt von mehr weniger kugelförmigen Anhängen erscheinen, welche, ausser Stande sich zu selbstständigen Thieren

zu entwickeln, am Polypenstocke haften bleiben und Organen zur Bildung der Geschlechtsstoffe gleichen.

Die letztere Form des Generationswechsels kann man mit Gegenbauer als unvollkommene Metagenese bezeichnen. Sie tritt an jenen sonderbaren, vielgestaltigen Thiercolonien in auffallender Weise wieder in Erscheinung, welche unter den Namen Röhrenquallen oder Blasen Träger (*Siphonophorae*) bekannt sind, frei im Meere treiben oder umherschwimmen, und wovon uns die im atlantischen Ocean und im Mittelmeer vorkommende Doppelqualle (*Praya diphyes* Blainv.) als Beispiel dienen mag. Aus dem glashellen Eie dieses Thieres geht eine wimpernde Larve hervor. Der im Körper dieser Larve, der Amme, enthaltene Bildungsstoff differenzirt sich sodann in ein locomotorisches Schwimmstück (die hintere von den zwei Schwimglocken am Anfange des Stammes der reifen Colonie) und in einen Anhang, aus welchem später die zweite Glocke und der gemeinsame Stamm der ganzen Colonie entstehen. Die Einzelthiere sprossen nun an diesem Stamme in gesetzmässiger Anordnung hervor, trennen sich aber nicht von demselben ab, sondern bleiben so verbunden, dass ihre Leibeshöhlen in den Canal, welcher den gemeinsamen Stamm durchzieht, einmünden. Die Sprösslinge sind aber keineswegs gleichartig geformt, noch auch denselben physiologischen Zwecken dienend, sondern das Princip der Arbeitstheilung, welches an solitären Thieren in Σ der Art durchgeführt ist, dass die Or-

gane sich immer zahlreicher und vollständiger differenzieren, ist hier in der Weise angewandt, dass die einzelnen Thätigkeiten des thierischen Lebens: Bewegung, Ernährung, Vertheidigung und Fang, sowie geschlechtliche Fortpflanzung, welche sonst an einem einfachen Individuum sich vollziehen, an die verschiedenen in der Colonie vereinigten Thiere übertragen sind. Wir unterscheiden daher in jedem Büschel am Stamme unserer Röhrenqualle, deren man oft gegen 50 zählt: Nährthiere, in Form von trompetenähnlichen Anhängen mit einer Mundöffnung, sogenannte Saugröhren; Fangthiere, in Gestalt langer, leicht zusammenziehbarer Fäden, die an knopfförmig verdickten Stellen mikroskopische Waffen, die Nesselzellen, führen, sog. Tentakel; Deckthiere in Form von starren Schuppen oder Helmen zum Zwecke des Schutzes über den einzelnen Nährthieren angebracht, sog. Deckelstücke; endlich die zuletzt, nach allen übrigen, zur Entwicklung gelangenden Geschlechtsthiere, in Form von traubenständigen Kapseln, welche schwengelartig im Grunde kleiner (Special-) Schwimglocken befestigt und diöcisch sind. Durch abwechselnde Zusammenziehung und Erweiterung der glockenförmigen Schwimthiere am oberen (Basal-) Ende der Colonie, sowie der taktmässig gleichzeitig in demselben Sinne mitwirkenden Specialschwimglocken bewegt sich die gesammte Colonie gleichmässig durch die salzige Fluth.

Bei wenigen anderen Röhrenquallen *Physalidae*, *Vellelidae* (Seeblasen, Knorpelquallen) trennen sich die Geschlechtsthiere von ihrem sie aufammenden Stocke ab und führen als medusenförmige Individuen ein kurzwährendes, selbstständiges Dasein.

Wunderbar und von aussergewöhnlichen Erscheinungen begleitet stellt sich uns aber der Generationswechsel bei einigen Eingeweidewürmern dar, über deren Entstehung und Fortpflanzung bis in die jüngste Zeit die sonderbarsten Ansichten herrschten und die als Stütze für die Annahme einer Urzeugung hätten dienen sollen.

Wegen ihrer mehrfachen Wanderung durch verschiedene Thierleiber nehmen vor allen die Saugwürmer (*Trematoden*), und zwar gewisse Arten des Geschlechtes Doppelloch (*Distoma*), so genannt wegen der zwei Saugnäpfe an ihrem platten Leibe, unser besonderes Interesse in Anspruch. Aus den Eiern der Distomen entsteht auch hier wieder ein infusorienähnlicher, mit Wimperhaaren bekleideter Embryo, welcher frei im Wasser herumschwimmt, sich an gewisse Süßwasserschnecken (*Limnaeus*, *Planorbis* etc.) ansetzt und in deren Leib eindringt. In letzterem wächst derselbe nun, nach Verlust der Wimpern, zu einem schlauchförmigen Körper oder zu einem Organismus mit Mund und Nahrungsrohr aus, dessen Inhalt sich in eine Anzahl zellenartiger Häufchen ballt, die nach und nach eine bestimmte Gestalt annehmen und zu kleinen Thierchen sich

entwickeln. Diese besitzen im wesentlichen den Bau der ausgebildeten Saugwürmer, sind aber geschlechtslos und zeigen am Hinterleibe einen schwanzförmigen Anhang; sie nehmen allmählich an Grösse zu und dehnen den schlauchartigen Wurm aus, der sie enthält und der weiter keine Bestimmung hat, als ihre Entwicklung zu beschützen und zu befördern d. h. als Amme zu dienen. Nach vollendeter Ausbildung durchbohren die Thierchen nun die Wandung ihrer Amme, bewegen sich frei im Leibe der Schnecke, durchsetzen endlich auch diese und gelangen in's Wasser, worin sie, mittelst ihres Ruderschwanzes ziemlich lebhaft schlängelnd, sich bewegen. In dieser Form waren sie den Naturforschern unter dem Namen *Cercaria Nitz.* (Schweifthierchen) schon seit lange bekannt, obwol ihr Verhältniss zu den Saugwürmern erst in neuester Zeit aufgedeckt wurde. Das Schweifthierchen sucht sich nun sofort einen neuen Wirth unter den vielnamigen Wasserbewohnern (Fischen, Weichthieren, Krebsen, Insectenlarven und dergl.), bohrt sich mit Hülfe seines Mundstachels in denselben ein, verliert dann, als zu seiner folgenden Lebensthätigkeit nicht weiter nothwendig, Ruderschwanz und Bohraparat, und verwandelt sich in einen Saugwurm, in das Doppelloch.

Findet das Thier in diesem neuen Wirthe sämtliche Bedingungen zu seiner vollständigen Ausbildung, so wächst es in demselben nach und nach heran und gelangt zur geschlechtlichen Reife. Ist dies nicht der

Fall, so bleibt es klein und geschlechtslos, umgibt sich selbst mit einer glashellen Hülle, welche es von seiner Körperoberfläche absondert, und verharrt im Zustande der Ruhe und Unthätigkeit, einer Puppe gleich, bis sein Wirth von einem anderen grösseren und stärkeren Thiere aufgefressen wird. So erscheinen dann die Distomen im Darmcanal, in der Gallenblase und den Gallengängen, in den Nieren u. s. w. der höheren Organismen, besonders bei Wiederkäuern (als Leberegel bei Schafen und Rindern, Ziegen, Rehen und Hirschen), ferner bei Eseln, Schweinen, Hasen etc. und in seltenen Fällen bei Menschen. (*Distoma hepaticum* L. *Distoma haematobium* Bilharz. *)

Zuweilen geschieht es, dass die aus der schlauchförmigen Amme hervorgegangene Brut nicht sogleich die Gestalt der Cercarien, sondern wieder jene ihres Mutterthieres annimmt. Es entsteht dann noch eine Zwischengeneration von Larven, welche jetzt erst als Ammen der Cercarien fungiren, so dass der aus dem Embryo selbst hervorgegangene Wurm als Grossamme zu bezeichnen wäre.

Auf diese Weise ist durch zahlreiche und fruchtbare Vermehrung der Keime mittelst ungeschlechtlicher Zeugung ein Gegengewicht geboten für die vielfachen Schwierigkeiten und Hindernisse, welche die verschiedenen Wanderungen durch andere Organismen

*) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie IV. Band. 1853. S. 53—76 und 454—456.

der Ausbildung solcher Thiere bis zu ihrer vollkommenen Gestalt entgegensetzen.

In früherer Zeit sah man, sowie auch jetzt noch im gewöhnlichen Leben, den Bandwurm als ein einfaches Thier mit einem Kopf und gegliedertem Leibe an. Seit Steenstrup aber und besonders durch die späteren Untersuchungen von v. Siebold und van Beneden erkennen wir denselben seiner wahren Bedeutung nach als eine Kette oder Colonie verschieden gestalteter Individuen. Die grösseren, hinteren Glieder (die sog. *Proglottiden*) stellen die Geschlechtsthier dar und enthalten in ihren baumartig verzweigten Eierstöcken viele Tausend Eier; in diesen entwickeln sich mikroskopische Embryonen und gelangen, wenn die reifen Glieder sich ablösen, mit dem Darminhalt des Wirthes nach aussen. Die Embryonen schlüpfen nun nicht ohne weiteres aus, sondern verharren in den sehr derben, gegen zersetzende Einwirkung durch Fäulniss oder chemische Agentien ungemein resistenten Hüllen, bis die Eier durch Zufall von irgend einem Thiere, gewöhnlich von Pflanzenfressern, verschluckt werden. Im Darmcanal des letzteren durchbricht nun der Embryo wahrscheinlich mit Hülfe seiner Haken die durch die Verdauungsflüssigkeit erweichte Eihaut, bohrt sich durch die Darmwänden zu den Nachbargeweben, namentlich in die Venen ein, wird mit der Blutwelle weiter zu entfernteren Organen geführt und in deren Parenchym abgesetzt. Nach Verlust der Embryonalhäkchen wächst

die Bandwurmlarve hier zu einer mehr weniger umfangreichen Blase aus, auf deren Wandung eine oder zahlreiche Knospen (die späteren sog. Köpfe) entstehen, in der Weise, dass der hohle Körper des Bandwurmkopfes umgestülpt in die Blase hineinragt. Solche Thiercolonien waren als Blasenwürmer, Finnen, lange bekannt und für besondere Arten gehalten worden. Gelangt aber eine solche Finne in den Darm eines passenden Wobnthieres, so stülpt sich der Kopf d. i. die mit Klammerhaken und Saugnäpfen versehene Knospe um, die Blase wird verdaut und es beginnt am Hinterende des Kopfes die Sprossung der einzelnen Glieder des Bandwurms, der eigentlichen geschlechtlichen, zwitterigen Bandwurmindividuen. Auf drei verschiedene Zeugungsvorgänge vertheilen sich sonach die Entwicklungsphasen des Bandwurmes. Der schlauchartige Embryo, der Blasenwurm, stellt die Grossamme, der sogenannte Bandwurmkopf die Amme dar, aus der zuletzt die Geschlechtsthiere hervorknospen.

Mit Ausnahme der Salpen waren die bis nun betrachteten Formen der Metagenese solche, wo die Ammen in Larvenzuständen sich befinden. Höchst merkwürdiger Weise finden sich auch noch im Kreise der Gliederfüsser (*Arthropoden*) unter den Dipteren solche aufammende Larven, eine völlig neue Erscheinung, welche im Herbste 1861 von Nicolas Wagner, Professor der Zoologie in Kasan, zuerst entdeckt wurde. Sie versetzte die Zoologen in nicht geringe Aufregung und rief solches Erstaunen

hervor, dass v. Siebold selbst bei Gelegenheit der etwas verzögerten Aufnahme des Wagner'schen Aufsatzes in die Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie XIII. Bd. 1863. S. 513 ff. sie als fast unglaublich bezeichnete. Wagner konnte damals aus Mangel an Literatur die Insectenlarve, welche er als fortpflanzungsfähig erkannt hatte, nicht näher bestimmen und v. Siebold hielt sie nach den Abbildungen ganz richtig für eine Cecidomyiden- (Gallmücken-)Larve. Aber nicht lange nachher im Jahre 1864*) fand diese schöne Entdeckung durch Dr. F. Meinert in Kopenhagen nicht nur volle Bestätigung, sondern wurde noch durch den Nachweis der späteren Entwicklungsstadien bis zur Imago vervollständigt, welche inzwischen auch Wagner genau verfolgt hatte**). Meinert nennt die Gallmücke *Miastor metraloas*; nach den von unserem ausgezeichneten Dipterologen Dr. Schiner seither vorgenommenen Untersuchungen, worüber er in der Sitzung der k. k. zool.-bot. Gesellschaft vom 1. Februar d. J. Bericht erstattete, scheint sie jedoch von der Gattung *Heteropeza Winnertz* kaum verschieden zu sein. Die Fortpflanzung geschieht mittelst innerer Keime (Keimkörner), welche 7—10 an der Zahl aus dem sog. Fettkörper, d. i. aufgehäuften Bildungsstoffen, entstehen und in

*) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 14. Band, S. 394.

***) a. a. O. 15 Bd. S. 106.

der allgemeinen Körperhöhle der Mutterlarve zu Tochter-Larven sich entwickeln. Die Mutterlarve geht dabei allmählich zu Grunde und die Brut kriecht, indem sie die Hautbedeckung der ersteren zerreisst, heraus. Nach 3—5 Tagen beginnt in den Tochterlarven der nämliche Process innerer Keimbildung zu einer neuen Nachkommenschaft von Larven und wiederholt sich so fort von August bis Juni, wo sich alle Larven der letzten Generation gleichzeitig verpuppen. Aus der Puppe geht nach 3—4 Tagen das vollkommene Insect, eine kleine rothbraune Mücke hervor. Von der Richtigkeit der Beobachtungen Wagner's hatten sich später auch v. Bär und v. Siebold überzeugt und Prof. H. Alex. Pagenstecher in Heidelberg beobachtete noch an einer anderen neuen Gallmücken-Art, deren Larve in Rübenpresslingen sich fand, denselben Vorgang und beschrieb ihn in ausführlicher Weise. *)

Metagenese mit ausgebildeten Individuen als Ammen zeigen unter den Arthropoden die Blattläuse (*Aphiden*). Schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hatte zuerst Charles Bonnet **) über die höchst eigenthümliche und denkwürdige Fortpflanzungsweise der Aphiden genauere Beobachtungen mitgetheilt.

*) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie XIV. Band. S. 400. Vor kurzem hat Leuckart in Troschel's Archiv XXXI. Jahrg. 3. Heft weitere hierauf bezügliche Untersuchungen mitgetheilt.

**) *Traité d'Insectologie*. Tome I. Paris 1745.

Diese allbekannten Feinde unserer Garten- und Ziergewächse überziehen in dichten Schaaren Blätter, Triebe und Äste bestimmter Pflanzen und spotten durch die ausserordentliche Fruchtbarkeit jeder zu ihrer Hintanhaltung angewendeten Mühe und Sorgfalt. Während des Sommers folgt eine Reihe von (oft 9 bis 10) Generationen wohl ausgebildeter, aber ungeschlechtlicher Weibchen oder Ammen aufeinander, welche ohne Befruchtung, ja ohne dass Männchen vorhanden wären, die eine Befruchtung vollziehen könnten, lebendige Junge gebären. Aus Keimen nämlich, die den Bau wahrer Eier nicht erkennen lassen und welche sich aus eigenen Röhren, Keimröhren, loslösen, entwickeln sich unmittelbar Embryonen und bilden sich im Mutterleibe weiter aus.

Erst im Herbste werden von der vorletzten Generation geschlechtlich entwickelte Männchen und Weibchen zur Welt gebracht, welche sich wirklich begatten, worauf die Männchen, wie in der Regel bei den Insecten, zu Grunde gehen, während die Weibchen Eier ablegen, welche überwintern, und aus denen im nächsten Frühjahre abermals die neue Brut von Ammen hervorgeht. Die anatomische Untersuchung dieser Thiere, welche zuerst Th. v. Siebold*) vornahm und dann Leidig**) bestätigte, lehrt, dass die lebendig gebärenden Individuen sehr entwickelt sind und in

*) Froriep's Neue Notizen. Bd. XII. S. 307.

**) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. II. 67.

ihrer Organisation den eierlegenden Weibchen der letzten Herbstgeneration sehr nahe stehen, dass sie aber nur geschlechtslose Ammen sind, weil ihnen die allen weiblichen Insecten zukommende Samenblase fehlt, also die Fähigkeit mangelt, durch Begattung männlichen Samen in sich aufzunehmen.

Sämmtliche Erscheinungen des Generationswechsels wurden von dem ausgezeichneten englischen Anatomen Richard Owen im Jahre 1849 *) auch mit dem Namen „Parthenogenesis“ bezeichnet, welcher Name, wenn auch unpassend gewählt, doch wegen seines Wohlklanges allgemeine Aufnahme fand. Als nun aber die überraschendsten Entdeckungen im letzten Decennium den bis dahin als allgemein giltig anerkannten Satz: „jedes wahre Ei kann nur dann zur Entwicklung eines neuen Thier- oder Pflanzen-Individuums gelangen, wenn es vorher der Einwirkung des befruchtenden männlichen Samens unterworfen war“ in Frage stellten, erschien es zweckmässig, den Ausdruck „Parthenogenesis“ auf die dahin bezüglichen Erscheinungen zu beschränken. In diesem Sinne gebrauchte ihn auch zuerst der geniale Begründer dieser wichtigen neuen Lehre, der hoch-

*) On parthenogenesis; a discourse introductory to the Hunterian Lectures on generation and development for 1849. Delivered at the Royal College of Surgeons of England. London 1849. 8.

verdiente Thierforscher an der Münchener Universität, Karl Theodor v. Siebold in seiner Schrift: „Wahre Parthenogenese bei Schmetterlingen und Bienen als Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Thiere. Leipzig 1856.“

Unter Parthenogenese, jungfräulicher Zeugung, begreift v. Siebold sonach alle jene „Erscheinungen in der Thierwelt, aus welchen hervorgeht, dass aus wahren Eiern auch ohne befruchtenden Einfluss des männlichen Samens sich Thierindividuen entwickeln können“.

Es fehlt nicht an Beobachtungen aus älterer Zeit, denen zufolge sich aus den Eiern jungfräulicher Insecten neue Individuen entwickelt haben sollen, allein man hielt dieselben für irrthümlich, zweifelte, dass sie mit der nöthigen Vorsicht angestellt wurden oder suchte die Angaben, wenn gleich höchst gezwungen, auf andere Weise, zuletzt nach dem Gesetze der Metagenese zu deuten. Dahin gehören die Mittheilungen de Geer's über die Psychiden, Herold's über die Seidenspinner u. a. In entschiedener Weise trat aber im Jahr 1845 der jetzt so berühmte Bienenmeister K. Dzierzon, kath. Pfarrer zu Karlsmarkt, ostwärts von Brieg in Preussisch-Schlesien, zuerst in der Bienenzeitung S. 113 mit der Behauptung auf, dass die Eier, aus welchen die männlichen Bienen, die Drohnen, entstehen, durch die alleinige Naturkraft der Mutterbiene ohne Einwirkung des männlichen Samens ihre lebenskräftige Entwicklung

erlangen. Diese Ansicht erschien anfangs auch den Bienenzüchtern geradezu ungläublich und entweder als auf Selbsttäuschung beruhend oder geschaffen, um Andere zu mystificiren. Als aber Dzierzon wiederholt in nachdrücklicher Weise und mit voller Ueberzeugungstreue dieselbe aussprach, begann der Kampf gegen ihn und wurde immer lebhafter mit den tüchtigsten Waffen fortgeführt.

Bis zum Jahre 1852 stand Dzierzon allein den schärfsten Angriffen gegenüber, jedoch unbesiegt, unüberwunden. Er stützte sich hiebei auf folgende Erfahrungen einer langjährigen Bienenpraxis. Es gibt nämlich, und dies ist allen Imkern wohl bekannt, Königinnen, welche nur männliche Drohnenbrut hervorbringen und niemals ein Ei legen, aus dem sich ausgebildete Weibchen, Königinnen, oder verkümmerte Weibchen, Arbeiter entwickelten, (primäre Drohnenbrütigkeit), ferner andere, welche wohl eine Zeit lang weibliche Eier abzulegen im Stande sind, später aber drohnenbrütig werden (secundäre Drohnenbrütigkeit). Endlich finden sich zuweilen, besonders in weisellosen Beuten (Stöcken) Arbeitsbienen, welche Eier legen, aus denen jedoch stets nur männliche Individuen hervorgehen.

Unter den gleich anfangs drohnenbrütigen Königinnen (bei primärer Drohnenbrütigkeit) fand nun Dzierzon häufig solche, welche flügelahm, also ausser Stande waren, ihren Hochzeitsflug auszuführen, von dem sie bekanntlich sonst befruchtet zurückkeh-

ren. Andere Königinnen, welche vom Beginn an nur männliche Eier legten, waren nach Dzierzon solche, die entweder sehr früh oder sehr spät im Jahre ausgebrütet worden waren, zu einer Zeit, wo Drohnen entweder noch nicht oder nicht mehr existirten, oder doch so selten waren, dass ihr Ausflug zum Zwecke der Befruchtung vergeblich war. Königinnen, welche früher normal Eier gelegt hatten, später aber drohnenbrütig wurden (secundäre Drohnenbrütigkeit), waren nach Dzierzon's Erfahrungen ältere Individuen, deren Samenvorrath also im Laufe der Zeit allmählich erschöpft worden war. Arbeitsbienen endlich, welche zuweilen Eier, aber dann, wie bemerkt, stets nur männliche legen, werden niemals befruchtet und erangeln hiezu überhaupt der Befähigung. Hieraus schloss Dzierzon, dass zur Entstehung von Drohnen eine Begattung nicht erforderlich sei. Dass aber auch bei gewöhnlicher normaler Fortpflanzung, wo die Königin befruchtet vom Hochzeitsfluge heimkehrt, sich die Drohnen aus unbefruchteten Eiern, d. i. nach unserer heutigen Erkenntniss aus solchen entwickeln, durch deren Mikropyle Spermatozoen nicht eingedrungen sind, begründete Dzierzon durch folgende Thatsache. Nach Einführung der sogenannten italienischen Biene (*Apis ligurica*), die sich durch helle Färbung des Hinterleibes auszeichnet, zeigten sich junge Drohnen, welche er von einer italienischen Königin und einem deutschen Vater erhielt, sämt-

lich als echte Italiener, während die weiblichen Nachkommen deutliche Bastarde waren.

Der überzeugenden Wahrheit solcher Thatsachen und den folgerichtigen Schlüssen aus denselben konnten sich die Bienenzüchter auf die Dauer nicht länger verschliessen; es traten einzelne Männer, wie die bedeutenden Bienenzüchter Pastor Georg Kleine zu Lüethorst im Hannövrischen, August Freiherr v. Berlepsch zu Seebach bei Gotha u. a., aus dem feindlichen Heerlager zu Dzierzon über, was im weiteren Verlaufe der Verhandlungen über Dzierzon's Lehre die verdiente Anerkennung derselben auch von Seite der übrigen Imker zur Folge hatte. Allein in die zoologische Wissenschaft vermochte sie sich noch nicht Eingang zu verschaffen, da den Männern der Praxis der wissenschaftliche Beweis zu führen nicht gut möglich war, die schulgerechten Physiologen aber diese Erscheinung auf dem Gebiete der Bienenzucht bisher nicht kannten oder absichtlich ignoirten.

Die wichtige Entdeckung der Mikropyle am Insectenei, welche im Jahre 1854 fast gleichzeitig von Meissner*) in Göttingen und Leuckart**) in Giessen gemacht wurde, steigerte die Hoffnung der

*) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie VI. Bd. pag. 272 ff.

**) Archiv für Anatomie und Physiologie Jahrg. 1855 pag. 90 ff.

Bienenzüchter und schien ihnen die Möglichkeit in Aussicht zu stellen, für Dzierzon's Ansichten den wissenschaftlichen Beweis durch Fachmänner geführt zu sehen. Es wandte sich daher bei der Göttinger 31. Versammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte im Jahre 1854 Pastor Kleine an Prof. Leuckart, nachdem dieser eben seine schönen Entdeckungen an Insecteneiern demonstirt hatte, und suchte ihn für die Sache zu gewinnen. Dies gelang auch und Leuckart, welcher bis dahin keine Bieneier zur Untersuchung hatte erlangen können, wurde, wie er selbst gesteht, erst seit dieser Zeit mit den Geheimnissen und Problemen des Bienenlebens vertraut.

Den ersten directen Beweis für das wirkliche Vorhandensein einer wahren Parthenogenesis lieferte Leuckart in der Bienenzeitung 1855 S. 127, wo er die Resultate der mikroskopischen Untersuchung einer von Baron von Berlepsch ihm übersandten Königin mittheilte. Diese Königin war im September 1854, also zu einer Zeit, wo voraussichtlich keine Drohnen mehr existirten, erbrütet und kurz darauf eingewintert worden. Sie erwies sich im folgenden Frühjahr als drohnenbrütig, hatte bereits anfangs März andertausend Zellen mit männlicher (wegen des gewölbten Deckels der Zellen sogenannter Buckel-) Brut besetzt. Es zeigte sich nach vorgenommener Section, dass diese Königin unbefruchtet geblieben. Sie war ein ganz normal gebildetes Weibchen mit Samentasche

und Eiern; aber die Samentasche enthielt statt der Samenfäden eine ganz helle, körner- und zellenlose Flüssigkeit, wie sie auch bei den Puppen der Königinnen vorkömmt.

Noch war aber, um der Dzierzon'schen Ansicht volle Geltung zu verschaffen, der Nachweis zu liefern, dass auch bei einer normal legenden, also befruchteten Königin die Männchen aus unbefruchteten Eiern sich entwickeln. Zu dem Ende lud Baron von Berlepsch den Prof. Leuckart zu sich nach Seebach bei Gotha ein, damit er auf dem dortigen Bienenstande seine mikroskopischen Forschungen vornehme. Leuckart ging bereitwillig dahin, konnte aber trotz aller angewandten Mühe und trotz tagelangen angestregten Forschungen ein sicheres Resultat nicht erzielen. Glücklicher war K. Th. v. Siebold, welcher, schon früher für die Sache interessirt und von Baron von Berlepsch eingeladen, einige Monate später nach Seebach reiste und die von Leuckart begonnenen Untersuchungen wieder aufnahm. Zwar untersuchte auch er drei Tage lang vergeblich und erklärte am dritten Tage, dass auf mikroskopischem Wege nichts zu ermitteln sei. Die Abreise war auf den andern Morgen festgesetzt und als der Wagen bereits gespannt vor der Thüre hielt, erschien v. Siebold mit der Bitte an Baron von Berlepsch, ihm zu gestatten, dass er seine Untersuchungen noch einen Tag fortsetzen dürfe. Er sei aus Verdruss über diese erfolglose Untersuchung um den Schlaf gekommen, da-

durch aber auf den Gedanken einer anderen Untersuchungsweise verfallen und wünsche in dieser Beziehung einen Versuch anstellen zu können. *) Dieser gelang auch vollkommen, und v. Siebold sah sehr häufig (in 52 Fällen 31mal und 2mal sogar bewegliche) Samenfäden im Innern der Bieneneier, aber es waren ausschliesslich weibliche Eier, in denen die Spermatozoen gefunden wurden, während sie in allen männlichen, ebenso sorgfältig untersuchten Eiern durchaus fehlten. **) Wir verdanken somit den wundervollen Beobachtungen und mühesamsten Experimenten Th. v. Siebold's die definitive Begründung der Ansicht Dzierzons, dass die Drohneneier beständig ohne Befruchtung durch den männlichen Samen, also parthenogenetisch sich entwickeln, und diese auf viele genaue und seither oft wiederholte Untersuchungen, insbesondere auch auf Leuckart's bedeutende Arbeit ***) gegründete Thatsache haben wir fortan als in der Wissenschaft vollgiltig festgestellt anzuerkennen.

Als nun die parthenogenetische Fortpflanzungsweise bei den Bienen in unzweifelhafter Weise erkannt war, unterzog man auch die vorhin erwähnten älteren Angaben einer neuen aufmerksamen Prüfung

*) Bienenzeitung 1863 S. 222.

**) Wahre Parthenogenese etc. S. 111. ff.

***) Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenese etc. Frankfurt 1858. S. 51. ff.

und die Entwicklungsweise der betreffenden Thiere einer sorgfältigen Beobachtung und Untersuchung.

Es ergab sich bei gewissen Kleinschmetterlingen aus der Familie der Motten, den sacktragenden *Solenobia triquetrella* und *Solenobia lichenella*, dass die Weibchen, welche in abgeschlossenen Behältern aus der Raupe gezogen wurden, bald nach dem Ausschlüpfen aus der Puppe zahlreiche Eier ablegten, aus welchen kleine Raupen sich entwickelten. V. Siebold zergliederte solche Schmetterlinge vor und nach dem Eierlegen auf das genaueste und fand die Eierstöcke ganz von der Beschaffenheit, wie bei den übrigen Schmetterlingsweibchen, ebenso die übrigen weiblichen Organe, in der Samenblase fand sich aber nie die geringste Spur von männlichen Samenfäden. *) Die abgelegten entwickelungsfähigen Eier konnten also nicht befruchtet sein, sondern mussten sich spontan entwickeln.

Von dem merkwürdigen flügellosen Schmetterling *Psyche helix* v. Siebold, dessen Raupe sich einen schneckenhausförmig gewundenen Sack anfertigt, kennt Niemand bisher das Männchen, obwol man seit fünfzehn Jahren eifrigst nach solchem gesucht hat. Und doch legen diese Psyche-Weibchen alljährlich ihre Eier in die Puppenhülle, welche im Raupensack zurückbleibt, und aus ihnen entwickeln sich im Herbste die Räuptionen. Die Zergliederung zeigte wahre Eier mit Mikropyle, eine Samenblase, doch

*) Ebenso Lenckart a. a. O. S. 45 ff.

stets ohne männliche Samenfäden, und eine Begattungstasche, Eigenthümlichkeiten, welche die Meinung, als ob die Psychiden-Weibchen etwa nur Ammen wären, unzulässig machen.

Ferner gelang es v. Siebold und Schmid wiederholt aus den Eiern eines jungfräulichen Seidenspinners und einmal auch bei einem spinnerartigen Schwärmer (*Smerinthus*) Raupen zu erziehen, welche sich verpuppten und als vollkommene Insecten, theils als Männchen, theils als Weibchen ausschlüpfen.

Auch A. Barthelemy*) bestätigt neuerdings das Vorkommen von Parthenogenese bei *Bombyx mori* und bringt hierüber mehrfache Belege bei; auch beobachtete er das Ablegen unbefruchteter Eier bei anderen Schmetterlingen, z.B. den Wolfsmilchschwärmern, welche, obwol mit viel grösserer Sterblichkeit, ausschlüpfen können, wenn sie der ersten Generation des Jahres angehören, die aber nie den Winter überleben.

Bei dem Seidenspinner beobachtete ebenfalls auch Jourdan**) wahre Parthenogenese.

Bei der 47. Versammlung schweizerischer Naturforscher zu Samaden theilte de Filippi eine Beobachtung über den japanesischen Seidenschmetterling mit, aus dessen Eiern, obwol sie zuverlässig nicht befruchtet worden waren, gesunde Raupen ausschlüpfen und

*) Études et considérations générales sur la Parthénogénèse (Annales des sciences naturelles XII. p. 307 sc).

**) Compt. rend. 1861. Tome 53. p. 1093.

that einer gleichen Beobachtung Erwähnung, welche Curtis am *Bombyx atlas* gemacht hatte.

Bei gewissen Arten der Schildläuse (*Cocciden*) fand Leuckart*) gleichfalls parthenogenetische Fortpflanzung, indem sich (bei *Lecanium* und *Aspidiotus*) in den Eiröhren die Eier entwickelten, ohne dass Befruchtung stattgefunden hätte, da die Samenfäden in der Samenblase durchaus fehlten. Auch bei der Gattung *Chermes* (bei *Ch. abietis* Kaltenb., *Ch. laricis* Hartig und *Ch. piceae* Ratzb., *Phylloxera coccinea* Heyden) unter den Blattläusen, den sog. Rindenläusen, wird nach Leuckart**) sowohl die Winter-, als die geflügelte Sommergeneration, welche letztere Ratzburg irrhümmlich für Männchen gehalten hatte, durch Eier ohne vorhergegangene Befruchtung fortgepflanzt. Leuckart hatte zweihundert Thiere untersucht und nie Männchen, sondern nur Weibchen und zwar jungfräuliche vorgefunden. Männliche Individuen scheinen überhaupt nicht zu existiren, oder wenn es auch der Fall ist, scheint doch die parthenogenetische Zeugung Regel zu sein.

Minder genaue Beobachtungen, welche jedoch für Parthenogenese zu sprechen scheinen, wurden von

*) a. a. O. S. 36 ff.

**) Troschel's Archiv Bd. 25, S. 208. *Schizoneura* scheint nur ovipare Herbstgeneration zu haben.

Dr. Ormerod*) an *Vespa britannica* und von Stone**) an *Vespa vulgaris* gemacht.

Durch die Forschungen Leuckart's***) ist es ferner als erwiesene Thatsache anzusehen, dass, so wie bei den Bienen, auch bei den übrigen gesellig lebenden *Hymenopteren*, bei den Hummeln, Wespen und Ameisen Parthenogenese vorkömmt, ja dass bei den genannten Thieren das Auftreten eierlegender Arbeiter, welches im Staate der Bienen nur eine Ausname bildet, eine ganz constante Erscheinung ist. Ob die Brut derselben stets eine männliche sei, wofür die Beobachtungen des jüngeren Huber†) an Hummeln sprechen, muss künftigen Forschungen anheim gestellt bleiben. Die letzteren werden uns ohne Zweifel auch noch bei anderen Insecten z. B. bei den Termiten, bei den Gallwespen parthenogenetische Vorgänge erkennen lassen, worauf schon der Umstand hindeutet, dass man bei manchen Gallwespen- (*Cynips*-) Arten, welche zu den bekanntesten gehören, und die man wiederholt und in grösserer Anzahl zog, bis jetzt noch keine Männchen, sondern immer nur Weibchen gefunden hat.

Über die spontane Entwicklung gewisser Krustenthiere, der Wasserflöhe (*Daphniden*), haben uns schon

*) Zoologist 1859 and Entomol. Annual for 1860, p. 87.

**) Proceed. entom. soc. 1859, p. 86; Smith in Entomol. Annual for 1861, p. 39.

***) a. a. O. p. 105—107.

†) Transactions of Linn. soc. 1802. Vol. VI. p. 288.

die genauen Versuche Lievin's und Zenker's belehrt, welche im letzten Jahrzehnte durch J. Lubbock von neuem bestätigt wurden. Von diesen kleinen, kaum eine Linie langen Thierchen sieht man den Sommer über die Weibchen zu Millionen mit ihren kräftigen Ruderborsten in stehenden süßen Wässern, z. B. Regentonnen und dergl., sich herumtummeln. In rasch sich folgenden und fruchtbaren Generationen vermehren sie sich mittelst unbefruchteter Eier (Sommereier), aus denen sich in einer zwischen der Schale und dem Rücken des Thieres gelegenen Bruthöhle Junge entwickeln, die der Mutter völlig gleichen und bald, nachdem sie dieselbe verlassen, gleichfalls parthenogenetisch sich fortpflanzen. Gegen den Herbst erst werden Männchen geboren, diese begatten die Weibchen, und das Resultat sind ein bis zwei, dunkler gefärbte Eier (Wintereier), die zum Schutze während des Überwinterns mit einer zweiten festen Eihaut, dem sogenannten Sattel (*Ephippium*) umhüllt sind.

Wenn nun gleich nach den mitgetheilten That- sachen, welche durch eben so sorgfältige und genaue, als oft wiederholte Beobachtungen unserer ausgezeichneten Zoologen festgestellt sind, das Vorhandensein einer parthenogenetischen Fortpflanzungsweise bei einer Reihe von Gliederthieren keinem Zweifel mehr unterliegen kann, so fehlt es doch, da jede neue, von der hergebrachten Ansicht abweichende Wahrheit stets nur schwer und langsam allgemeine Anerkennung

findet, nicht an Versuchen, dieselbe zu verdächtigen und als auf Täuschung beruhend darzustellen.

So hatte Tigri in einer Mittheilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften *) die Meinung geäußert, dass die Fälle von parthenogenetischer Eierablage bei dem Seidenspinner (*Bombyx mori*) möglicher Weise sich erklären lassen aus dem zeitweiligen Vorkommen von doppelten Cocons, in denen zwei Individuen, und zwar Männchen und Weibchen, liegen, welche sich schon vor dem Auskriechen befruchtet haben könnten. Es ist dies eine höchst gewagte Vermuthung gegenüber der ausserordentlichen Sorgfalt der betreffenden und von uns oben erwähnten Beobachter, die sonach nicht einmal einen einfachen von einem Doppel-Cocon hätten unterscheiden können oder doch unterlassen haben müssten, das Geschlecht der einzelnen Individuen festzustellen und ihre Zeugungsorgane zu untersuchen. Einer Täuschung von so grober Art würde selbst ein mit der Untersuchungsmethode wenig vertrauter Laie sich kaum schuldig machen.

Ferner tritt Schaum **) mit dem Geständniss auf, dass er sich mit der Annahme einer parthenogenetischen Zeugung bei den Insecten nicht befreunden könne und glaubt durch eine Hypothese, welche von Pringsheim herrührt, dieselbe beseitigen zu dürfen. Nach dieser Hypothese könnten die Bienenkönigin

*) Comptes rend. LV. 1862. p. 106 ff.

**) Berliner Entom. Zeitschrift VIII. p. 93.

und die Arbeiter, welche als eierlegend getroffen wurden, ja Zwitter sein, also neben den Eierstöcken noch männliche Geschlechtsorgane besitzen. In allen jenen Fällen, wo Königinnen und derlei Arbeiter von den gewandten Anatomen v. Siebold und Leuckart zergliedert wurden, liess sich nirgend eine Spur von Hoden nachweisen, wodurch jene Meinung, dass männliche Zeugungsorgane etwa vorhanden sein könnten, als eine thatsächlich ganz unbegründete zu Boden fällt.

Die Zwitterbildung bei den Bienen, welche inzwischen wirklich von v. Siebold an einem Stocke des Fabrikanten Herrn Eugster zu Constanz in Baden, eines sehr tüchtigen rationellen Bienenzüchters, mit aller Evidenz constatirt wurde*), kann aber als ein Beweis gegen die Parthenogenese nicht benutzt werden, sondern ist im Gegentheile ganz geeignet, zur Bestätigung derselben zu dienen. Es liess sich nemlich an jenem Zwitter erzeugenden Bienenstocke der merkwürdige Umstand wahrnehmen, dass die reinen Arbeitsbienen die kaum ausgeschlüpften Zwitter unvorzüglich aus dem Stocke hinausjagten und dieselben nicht einmal draussen auf dem Flugbrette duldeten. Die Zwitter verendeten daher nach kurzer Zeit und hätten niemals zum Eierablegen gelangen können, selbst wenn sich in ihren anfangs leeren Eierstöcken

*) C. Th. v. Siebold: Ueber Zwitterbienen in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie XIV. Bd. 1 Hft., ferner in der Eichstädter Bienenzeitung XIX. Jahrgang. S. 223 ff.

später Eier entwickelt hätten. Nach Pringsheim's Hypothese müsste die Königin in jedem Bienenstocke ein Zwitter sein, während gerade in flügelahmen und drohnenbrütigen Königinnen, die von den genannten Forschern wiederholt auf das sorgfältigste untersucht wurden, nirgend auch nur eine Andeutung von Zwitterbildung oder von Samenfäden überhaupt anzutreffen war.

Auch Dybocovsky trat in seiner Inaugural-dissertation „*de parthenogenesi*“ in absprechender Weise gegen dieselbe auf; seine Einwendungen jedoch entbehren alles Grundes und geben weder von einer gründlichen Forschung Zeugniß, noch lassen sie selbst auf eine nur einigermaßen genügende Sachkenntniß schliessen.

In gleicher Weise verhält es sich mit einzelnen anderen von den Gegnern der Parthenogenese gegen dieselbe vorgebrachten Äusserungen. Keine derselben erweist sich als stichhältig, keine ist bei näherer Prüfung auch nur im mindesten geeignet, das geringste Bedenken gegen dieselbe aufkommen zu lassen.

Es ist die Zuverlässigkeit dieser Lehre unzweifelhaft, sie ist durch vielseitig und sicher constatirte Thatsachen fest begründet, und wir können uns freuen, mit derselben ein neues und höchst wichtiges Gesetz zur Erklärung der überraschendsten Erscheinungen im Gebiete des Thierlebens gewonnen zu haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Kornhuber Andreas Georg

Artikel/Article: [Generationswechsel und Parthenogenesis im Thierreich. 341-376](#)