

Ueber
Parthenogenese.

Vortrag
in der
öffentlichen Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften
am **28. März 1862**

zur
Feier ihres einhundert und dritten Stiftungstages
gehalten von

Dr. C. Th. C. von Siebold,
k. Universitäts-Professor, ord. Mitglied der k. Akademie der Wissenschaften.

München, 1862.
Auf Kosten der k. Akademie.

2

Ueber
P a r t h e n o g e n e s i s .

Vortrag

in der

öffentlichen Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften

am 28. März 1862

zur

Feier ihres einhundert und dritten Stiftungstages

gehalten von

Dr. C. Th. C. von Siebold,

k. Universitäts-Professor, ord. Mitglied der k. Akademie der Wissenschaften.

München, 1862.

Auf Kosten der k. Akademie.

Druck von J. G. Weiß, Universitätsbuchdrucker.

„Die Natur geht ihren Gang, und dasjenige, was uns als Ausnahme erscheint, ist in der Regel“, diese Worte Goethe's,¹ welche sich Steenstrup zum Motto seiner berühmten Schrift über den Generationswechsel² gewählt hat, diese inhaltsschweren Worte müssen vor allen den Zoologen stets vorschweben, indem sie nur zu oft bei ihren Untersuchungen Ausnahmen begegnen, die so störend ihren Forschungen in den Weg treten, daß dadurch ihre Freude, der Natur wieder ein neues Geheimniß abgelauscht zu haben, um ein merkliches getrübt wird. Solche Entdeckungen, die mit den bisher als wahr erkannten Thatsachen im direkten Widerspruche stehen, weiß der Zoologe gewöhnlich anfangs nicht zu verwerthen, er kann sie, da sie sich zunächst als Ausnahmen offenbaren, den bereits systematisch geordneten älteren Erfahrungen nicht anreihen; es sind schon oft die interessantesten und wichtigsten Entdeckungen im Gebiete der Zoologie unbeachtet geblieben, weil sie in das Schema, das man über das vielfach gegliederte thierische Leben aufgestellt hatte, nicht hineinpassen wollten. Als eines der schlagendsten Beispiele führe ich die Beobachtungen an, welche im vorigen Jahrhundert über die merkwürdige Fortpflanzungsweise der Blattläuse und in diesem Jahrhundert über die noch auffallendere Brutzeugung

(1) Vergl. Eckermann: Gespräche mit Goethe. Th. I. pag. 176.

(2) Vergl. Steenstrup: Ueber den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde Generationen, eine eigenthümliche Form der Brutpflege in den niederen Thierklassen. Kopenhagen, 1842.

vieler Strahlthiere, Würmer und Weichthiere gemacht worden sind. Alle diese Entdeckungen, welche das höchste Erstaunen ihrer ersten Beobachter erregten, wurden immer nur mit einer Art von Scheu besprochen, sie geriethen auch wohl, da sie als bloße Curiosa behandelt wurden, ganz und gar wieder in Vergessenheit. Seitdem aber Steenstrup (im Jahre 1842) alle diese merkwürdigen und bisher für unerklärbare Ausnahmen gehaltenen Phänomene zusammenfaßte und in dieser scheinbar planlosen Entwicklung thierischen Lebens ein in der niederen Thierwelt weitverbreitetes Gesetz erkannt hatte, dessen Grundgedanken von ihm mit dem Namen Generationswechsel bezeichnet worden ist, seit dieser Zeit ist jedem Zoologen diese Fortpflanzungsart niederer Thiere so geläufig geworden, daß man sich gegenwärtig mit Hülfe dieses von Steenstrup in die Hand gegebenen Schlüssels in den complicirtesten Entwicklungsvorgängen des niederen Thierlebens zurecht finden kann. Jene Ausnahmen haben uns zur Auffindung von Regeln verholfen, nach welchen jene Entwicklungsvorgänge nun nicht mehr den bekannt gewesenen Fortpflanzungs-Gesetzen widerstreiten, sondern sogar als planmäßig in der Natur begründet erscheinen.

Da ich aber von diesem Plage aus nicht bloß vor Fachgenossen, sondern vor einer allgemeinen Versammlung spreche, so halte ich es zum besseren Verständnisse für angemessen, hier mit wenigen Worten auseinander zu setzen, was Steenstrup mit der Lehre vom Generationswechsel hat bezeichnen wollen.

Unter Generationswechsel versteht dieser dänische Naturforscher die Fähigkeit eines Thieres, „aus sich eine Brut zu erzeugen, welche nicht dem Mutterthiere ähnlich ist oder wird, sondern diesem unähnlich, selbst wieder Brut hervorbringt, welche zur Form und ganzen Bedeutung des Mutterthieres zurückkehrt,“ so daß also ein Mutterthier nicht in seiner eigenen Brut, sondern erst in seinen Nachkommen der zweiten, dritten oder späteren Generation seines Gleichen wiederfindet.

Es zeigen sich hierbei noch folgende Eigenthümlichkeiten. Thiere, welche dem Generationswechsel unterworfen sind, bieten in ihren wechselnden Ge-

nerationen verschiedene Thierformen dar, von denen die eine Generation vollendetere Formen, die andere Generation dagegen weniger vollkommene Formen enthält. Die ersteren zeichnen sich durch den Besitz von männlichen und weiblichen Geschlechtswerkzeugen aus und bringen aus wahren Eiern ihre Brut hervor, den letzteren fehlen die Geschlechtswerkzeuge, sie bringen nur durch Theilung, durch Knospen oder Keimkörper ihre Brut hervor. Diese geschlechtslosen fortpflanzungsfähigen Thiere hat Steenstrup mit dem Namen Ammen belegt. Diese Ammen unterscheiden sich dadurch von den geschlechtslosen Larven-Zuständen vieler Thiere, daß sie, obwohl geschlechtslos, dennoch fortpflanzungsfähig sind, während die Larven als solche eine Fortpflanzungsfähigkeit nicht besitzen, sondern diese erst erlangen, nachdem sie durch Metamorphose sich in geschlechtliche Thiere umgewandelt haben. Die bei dem Generationswechsel sich einschleibende Anzahl von Ammen-Generationen ist je nach den verschiedenen Thieren nach bestimmten Gesetzen sehr verschieden.

Ich kann es hier nicht unerwähnt lassen, daß es unserem deutschen Lyriker Chamisso gelungen war, während seiner Weltumsegelung an den Salpen zuerst den Generationswechsel zu entdecken. Bekanntlich schwimmen diese Weichthiere einzeln oder zu langen Ketten vereinigt im Meere umher. Chamisso's Scharfblick erkannte, daß die vereinzelt Salpen nicht von zerfallenen Salpenketten herrühren, er überzeugte sich, daß sie durchaus nicht den Individuen der Salpenketten gleichen und daß sie stets Brut enthalten, welche mit Salpenketten übereinstimmen; Chamisso beobachtete ferner in den Individuen der Salpenketten eine Brut, deren Form ganz der Gestalt der vereinzelt Salpen gleichkömmt. Nachdem Chamisso im Jahre 1819 in einer besonderen Schrift¹ diese höchst interessanten Beobachtungen niedergelegt hatte, wußte Niemand den Werth dieser Entdeckung zu schätzen,

(1) Vergl. Chamisso: de animalibus quibusdam e classe vermium linnaeana. Fascic. I. de Salpa. Berolini. 1819.

man hatte damals keine Ahnung, was diese sonderbare Fortpflanzungsweise zu bedeuten habe; der bekannte Naturforscher Meyen¹ bezeichnete die Ansicht Chamisso's, daß die vereinzelt Salpen zu den Salpenketten in Wechselbeziehung stehen sollten, als eine sehr sinnreiche Hypothese; als eine solche ward sie später nicht bloß mißachtet, sondern sogar verspottet, bis Steenstrup den wahren Werth dieser Beobachtungen Chamisso's zu würdigen verstanden hat. Jetzt ist man allgemein darüber einig, daß die Individuen der Salpenketten Geschlechtswerkzeuge besitzen, aus welchen sie mittelst befruchteter Eier die geschlechtslosen vereinzelt Salpen erzeugen, während diese letzteren von Zeit zu Zeit durch innere Knospenbildung verschiedene Salpenketten zur Entwicklung bringen. Chamisso bediente sich, um diese eigenthümliche Fortpflanzungsweise der Salpen verständlich zu machen, eines Vergleichs, der ohngefähr so lautete:² eine Salpenmutter gleicht nie ihrer Tochter oder eigenen Mutter, wohl aber gleicht sie ihren Schwestern, ihrer Enkelin und Großmutter. Dieses Vergleichs wegen, der sich als ganz richtig herausgestellt hat, ist der geistreiche Chamisso besonders hart angegriffen worden, es läßt sich dies aus einer Ehrenrettung entnehmen, welche der Engländer Edward Forbes über Chamisso in folgender Weise auszusprechen sich veranlaßt sah:³ „Vergebens bietet uns

(1) S. dessen Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. I. Abhandl. Ueber die Salpen; in den Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. natur. Curios. Tom. XVI. P. I. 1832. pag. 403.

(2) In der angeführten Schrift heißt diese Stelle (pag. 2): „Species Salparum sub duplici conspiciuntur forma, prole per totum vitae cursum parenti dissimili, stirpem autem huic similem generante, ita ut quaelibet Salpa matri aeque ac filiabus dispar, aviae, neptibus et sororibus par sit.“

(3) Man vergleiche: a history of british Mollusca by E. Forbes and S. Hanley. Vol. I. 1853. p. 48. Der Tadel, welchen hier Forbes gegen Chamisso's Widerspruch ausgesprochen, lautet in seiner ganzen Vollständigkeit, wie folgt: So surprising, so paradoxical an assertion, a statement so contrary to what naturalists fancied to be the laws of nature, could scarcely expect to be received with credulity. Nor was it. There was a general outcry against it; it was treated as a wild as-

Chamisso die sorgfältigsten Untersuchungen in den kleinsten Einzelheiten seiner Beobachtungen. Die Schwärköpfigen in der Wissenschaft bezeichnen ihn als einen Dichter und Romanschreiber, der seine Träume in die Welt der Wirklichkeit eingeführt und so die wunderbare Vision der Salpen heraufbeschworen habe. Mehr als zwanzig Jahre sind verfloßen, bis man seinen Versicherungen Gerechtigkeit widerfahren ließ.“

Mit den Cercarien, diesen aus eigenthümlichen Ammen-Schläuchen durch Keimkörper hervorgehenden jungen geschwänzten Egelwürmern (Distomen und Monostomen) ging es nicht viel besser. Als Bojanus¹ im Jahre 1818 zuerst diese königsgelben cylindrischen Schläuche und ihren cercarienartigen Inhalt beschrieb, konnte Oken es nicht unterlassen, sein Erstaunen über diese Entdeckung auszudrücken, indem er sagte:² „Diese Beobachtungen sind in der That so, daß sie einen stutzig machen können“,

sersion resulting from the incorrect observations of a man with more imagination than judgement. In vain Chamisso offered the most careful researches and minute details of his observations. The heavy-headed in science stigmatised him as a poet and romancer, who carried his day-dreams into the world of reality, and thus conjured up his wonderful vision of Salpae. More than twenty years had to pass away before his statements were fairly treated. Men ungifted with the poetic insight which characterised Chamisso, collected and watched Salpae in vain. Working in a spirit of unbelief, they saw what they wished, and what was accordant with their ideas of what ought to be; whereas the poet-naturalist had worked in the spirit of faith, and therefore was unsurprised when he met with facts and phenomena inconsistent with received human knowledge. Working before his time, he was misunderstood; but the time came when not only were his observations proved to be true, but when a great impulse was given to natural history through them. Chamisso starb am 21. August 1838, er konnte also die Freude nicht mehr genießen, seine naturhistorischen Leistungen durch die Bemühungen Steenstrup's anerkannt zu sehen.

(1) Vergl. die Isis. 1818. pag. 729. Kurze Nachricht über die Cercarien und ihren Fundort von Bojanus.

(2) Ebenda pag. 730.

hierauf fügte er aber doch hinzu: „nach den Beobachtungen von Bojanus möchte man nun wetten, daß diese Cercarien Embryone von Distomen seien, nur wollen die Augen nicht passen“. Auch hier bedurfte es eine Zeit von 24 Jahren, bis diese prophetischen Worte Oken's durch Steenstrup ihre Bestätigung erfuhren.

Nachdem die Lehre vom Generationswechsel in die Wissenschaft eingeführt worden war, haben sich durch den Eifer und Fleiß der Beobachter des Thierlebens die Beispiele von wechselnden Generationen in der niederen Thierwelt auf eine solche Weise gehäuft, daß man sich bald nicht mehr erinnern wird, daß diese Fortpflanzungs-Vorgänge der niederen Thiere einmal als Ausnahmen gegolten haben.

Aber kaum war dem Generationswechsel der gebührende Platz als ein neuerkanntes Gesetz in der Fortpflanzungsgeschichte der Thiere angewiesen, als die Gemüther der Zoologen durch eine abermalige Ausnahme, die eines der wichtigsten Gesetze in der Lehre von der Erzeugung der Thiere erleiden sollte, im höchsten Grade beunruhigt werden. Ich muß mich als diesen Ruhestörer anklagen, indem ich die Parthenogenese als eine Ausnahme hinstellte und zwar dem sowohl für die Thier- wie Pflanzen-Welt allgemein gültigen Satze gegenüber: „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.“ Mit dem Namen Parthenogenese habe ich Erscheinungen in der Thierwelt bezeichnet, aus welchen hervorgeht: daß aus wahren Eiern auch ohne befruchtenden Einfluß des männlichen Samens sich Thierindividuen entwickeln können.

Als ich im Jahre 1856 zum ersten Male mit dieser neuen Lehre von der Parthenogenese vor die Oeffentlichkeit trat,¹ war ich mir wohl bewußt, welcher Stoß damit der altherkömmlichen Zeugungslehre versetzt würde.

(1) S. meine Schrift: Wahre Parthenogenese bei Schmetterlingen und Bienen als Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Thiere. Leipzig. 1856.

Ich selbst hatte manchen Stein dazu beigetragen, um der durch männliche und weibliche Zeugungs-Elemente bedingten geschlechtlichen Fortpflanzung eine breitere Basis zu verschaffen; denn noch vor 25 Jahren nahm man an, daß in der niederen Thierwelt viele Thierformen mit nur weiblichen Geschlechtswerkzeugen existirten. Die Polypen, Quallen, Strahlthiere sowie die Muschelthiere sollten nur aus weiblichen Individuen bestehen, männliche Geschlechtsorgane sollten bei diesen Thieren gänzlich fehlen. Ich habe im Jahre 1836 und den darauf folgenden Jahren an verschiedenen niederen Thieren, welche nur Eierstöcke besitzen sollten, auch die männlichen Geschlechtswerkzeuge nachgewiesen,¹ und dabei die Ueberzeugung ausgesprochen, daß auch in den übrigen niederen Thieren, von denen man bis dahin nur Eierstöcke erkannt hatte, bei genauerer Untersuchung die samenbereitenden Organe aufgefunden würden, weil die Anwesenheit des einen Organs (des die Eier erzeugenden Ovariums) nothwendig das Vorhandensein des anderen Organs (des die befruchtende Samenfeuchtigkeit bereiten den Hodens) bedinge.

In der That wurden hierauf fast an allen niederen Thieren neben den Eierstöcken auch die Hoden nachgewiesen. Ich hatte damals keine Ahnung, daß, nachdem ich die Parthenogenese den niederen Thierformen entriffen hatte, ich selbst genöthigt würde, diese Parthenogenese den höher organisirten Insekten zuzugestehen. Es hat mich dieses Zugeständniß viele Ueberwindung gekostet, indem ich voraussehen konnte, welchen Widerwillen bei den Physiologen die Parthenogenese erregen würde, da sie einem allgemeinen fast für die ganze organische Welt gültig gewordenen Gesetze entgegentrat; denn nicht bloß in der Thierwelt sondern auch in der Pflanzen-

(1) Vergl. meinen Aufsatz über die Spermatozoen der Bivalven in Müller's Archiv 1837. pag. 381, ferner über die Geschlechtsorgane der *Medusa aurita* in Forster's Notizen. Nr. 1081. Band 50. 1836 und meine Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere in den neuesten Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, Band III, Heft 2. Danzig. 1839. pag. 9.

welt hatte sich die Lehre von den doppelten und einander bedingenden Geschlechtswerkzeugen glänzend bestätigt. Unter den sogenannten kryptogamischen oder eingeschlechtigen Gewächsen wurde eine Gruppe nach der andern als zweigeschlechtig erkannt, und kaum waren diese durch äußerst mühsame mikroskopische Untersuchungen gewonnenen Resultate der Wissenschaft übergeben, um damit eines der wichtigsten biologischen Gesetze mit der höchsten Autorität auszustatten, so sollte auch dieses Gesetz wieder Ausnahmen erleiden. So etwas zuzugeben kam den Physiologen sehr schwer an. Mit welchem Widerstreben die Beobachtungen über Parthenogenese, an denen sich bald nachher auch Professor Leuckart in Gießen theilhaftig hatte,¹ von den Physiologen aufgenommen wurden, geht aus den Empfindungen hervor, mit welchen Rudolph Wagner in Göttingen über diese Parthenogenese Bericht erstattete.² Derselbe sagte unter anderen: „Durch diese Parthenogenese sei leider eine der allerunbequemsten und der Hoffnung auf sogenannte allgemeine Gesetze der thierischen Lebenserscheinungen widerwärtigsten Thatsachen in die Physiologie eingeführt worden. Erfreulich oder besonders aufmunternd für die Lobpreisung unserer gerühmten Fortschritte in der theoretischen Erkenntniß der Lebensprocesse kann es unmöglich sein, und aufrichtig gesagt, kann ich mich eigentlich so wenig darüber erfreuen, als es der Fall bei einem Physiker sein würde, wenn plötzlich ein oder mehrere Ausnahmefälle von den Gravitationsgesetzen entdeckt würden.“ Was nun diesen letzteren Vergleich Wagner's betrifft, so, glaube ich, können die Physiker ruhig sein, ihnen wird weder das Gravitationsgesetz noch irgend ein anderes allgemeines physikalisches Gesetz durch Ausnahmen gestört werden, auch die Chemiker können mit Vertrauen auf

(1) Vergl. R. Leuckart: zur Kenntniß des Generationswechsels und der Parthenogenese bei den Insekten, in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. Band IV. 1858. pag. 327.

(2) Vergl. die Göttinger gelehrten Anzeigen vom 20. und 23. April 1857, auch abgedruckt in der Bienenzeitung. 1857. pag. 188.

die allgemeinen chemischen Gesetze blicken, alle diese Gesetze stehen so fest wie die Axiome der Mathematik. Es sind das die Vorzüge der anorganischen Welt, welche nach unabänderlichen physikalischen und chemischen Gesetzen regiert wird. Anders verhält es sich mit der organischen Welt, auch in dieser machen sich, das läßt sich nicht verkennen, die physikalischen und chemischen Gesetze geltend, aber ihre Herrschaft wird hier durch ein unbekanntes Etwas gestört, das, obgleich man es mit den verschiedensten Namen, mit: Lebenskraft, organische Kraft, typische Kraft u. s. w. bezeichnet hat, immer das unbekannte Etwas geblieben ist, dessen Einfluß auf die verschiedenen Lebensprozesse sich einmal nicht wegklugnen läßt.

Gerade bei der Fortpflanzung der organischen Wesen macht sich der Einfluß dieser organischen oder organisirenden Kraft am meisten geltend, und zwar in einer solchen unendlichen Mannichfaltigkeit, wie sie der menschliche Geist kaum auffassen kann. Wäre es nicht eine Anmaßung zu nennen, wenn sich die Physiologen einbilden wollten, sie hätten bereits den Plan durchschaut, nach welchem die organische Materie in ihren zahllosen Lebensformen neue lebende organische Körper aus sich erzeugt. Fragen wir: wie lange ist es her, seitdem die Wißbegierde des Menschen, um in die Geheimnisse der Fortpflanzung der organischen Körper mit Erfolg einzudringen, sich mit den dazu nöthigen Hilfsmitteln hat ausrüsten können? Noch nicht ein Menschenalter ist verfloßen, seitdem die Physiologen mit den unentbehrlichen verbesserten Mikroskopen die geheimen Wege der Zeugung zu verfolgen im Stande sind, und nun meinen sie schon so viele Summen von Thatsachen erkannt zu haben, daß sie daraus unumstößliche allgemeine Lehrsätze über die Zeugung aufstellen könnten. Einem solchen Wahne gegenüber muß es allerdings demüthigend erscheinen, wenn dergleichen Lehrsätze Ausnahmen erleiden; aber den emsigen Forscher darf eine ihm entgegen tretende Ausnahme nicht entmuthigen, sie muß vielmehr sein Verlangen nach mehr Thatsachen nur steigern.

Hat sich die Lehre von der Parthenogenese schon von Anfang an aus den oben angeführten Gründen bei den Physiologen keiner freundlichen

Aufnahme zu rühmen gehabt, so scheinen ihr in jüngster Zeit neue Hindernisse zu erwachsen, durch welche es ihr erschwert wird, sich dieselbe Bahn zu brechen, auf welcher sich die Lehre vom Generationswechsel allgemeinen Eingang in die Wissenschaft verschafft hat.

Bald nachdem die Parthenogenese bei verschiedenen Insekten nachgewiesen war, ergriffen verschiedene Pflanzenphysiologen diesen neuen, nur für die Thierwelt bisher festgestellten Lehrsatz, um denselben auch auf verschiedene Pflanzen anzuwenden, an denen sich Erscheinungen hatten wahrnehmen lassen, die man sich bis dahin nicht hatte erklären können und die man jetzt ebenfalls als Fälle von Parthenogenese sich klar zu machen suchte. So sollten die weiblichen Individuen der dickeischen oder zweihäufigen Pflanzen *Cannabis*, *Mercurialis*, *Bryonia* und *Coelebogyne* von männlichen Individuen getrennt ohne den befruchtenden Einfluß des männlichen Pollenstaubs keimfähige Samenkörner hervorbringen können. Da diese Angaben von Smith,¹ Naudin,² Radtkofer,³ Alex. Braun⁴ und anderen dem allgemeinen Lehrsatze widersprachen, daß die Befruchtung des Pflanzeneies durch männlichen Samen zur Erzeugung eines normalen Keimes nothwendig sei, so fanden die eben genannten Ausnahmen bei den Pflanzenphysiologen dieselbe üble Aufnahme, wie die Parthenogenese der Insekten bei den Thierphysiologen, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Pflanzenphysiologen

(1) S. dessen Notice of a plant which produces perfect seeds without any apparent of pollen on the stigma, in den Annals of natural history. Vol. IV. 1840. pag. 68. Die ausführliche Abhandlung über diese Pflanze (*Coelebogyne ilicifolia*) erschien in den Transactions of the Linnean society of London. Vol. XVIII. 1841.

(2) Vergl. dessen Observations relatives à la formation des graines sans le secours du pollen, in den Comptes rendus. Tom. 43. 1856. pag. 538.

(3) S. dessen Aufsatz: Ueber wahre Parthenogenese, in Siebold's u. Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. VIII. 1857. pag. 458.

(4) S. dessen Abhandlung: Ueber Parthenogenese bei Pflanzen, in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1856. pag. 311.

diese ihnen so anstößig erscheinenden Ausnahmen durch sorgfältige Beobachtungen einer genauen Prüfung unterwarfen.

Weber Regel¹ in Petersburg, noch Schenk² in Würzburg, noch Karsten³ in Berlin haben sich bei diesen Prüfungen von einer parthenogenetischen Fortpflanzung der genannten Pflanzen überzeugen können. Einestheils bestätigte sich keineswegs die Keimfähigkeit der Samenkörner ohne Einwirkung von Pollen auf das Pflanzenei, andernteils wurden stets männliche Blüten auf solchen weiblichen Individuen versteckt angetroffen, die man für rein weibliche Individuen gehalten hatte. Anders verhielten sich die Thierphysiologen der Parthenogenese-Frage gegenüber. Sie bezweifelten die Parthenogenese der Insekten ohne aber durch Experimente ihren Zweifeln bis jetzt Nachdruck gegeben zu haben.

Wenn Karsten an den weiblichen Blüten der zweihäufigen *Coelebogyne ilicifolia* hier und da ein einzelnes männliches Staubgefäß gefunden hat, woraus derselbe schließt, daß frühere Beobachter dieser australischen Euphorbiacee, von der bis jetzt kein männliches Individuum nach Europa gebracht worden war, diese Staubgefäße unbegreiflicher Weise übersehen hätten, so möchte ich doch zweifeln, ob wirklich diese Staubgefäße von früheren Beobachtern übersehen worden sind, da sie nach der Beschreibung und Abbildung Karsten's so groß sind, daß kein sehr scharfes Auge dazu gehört, um dieses Organ in einer so einfachen Blüthe, wie sie *Coelebogyne* bietet, zu erkennen. Karsten bezeichnet⁴ den Blütenstand der *Coelebogyne ilicifolia* als eine wenig blumige Ästerdolde und behauptet:⁵ etwa

(1) Vergl. Regel: Zur Parthenogenese, in der botanischen Zeitung. 1858. Nr. 41. pag. 305, und 1859. pag. 47; ferner dessen Abhandlung: die Parthenogenese im Pflanzenreiche, in den Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. (7 Sér.) Tom. I. 1859. Nr. 2.

(2) S. Schenk: Ueber Parthenogenese im Pflanzenreiche, in der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitschrift. Bd. I. 1856. pag. 85.

(3) Vgl. Karsten: Das Geschlechtsleben der Pflanzen u. d. Parthenogenese. Berl. 1860.

(4) A. a. D. pag. 24.

(5) A. a. D. pag. 17.

die fünfte Blume sei eine Zwitterblume. Auf diese Behauptung machte mich Braun besonders aufmerksam, weil es Karsten dabei unterlassen hat, anzugeben, aus welcher Anzahl untersuchter Blüthen er diese mittlere Zahl fünf gezogen hat. Jedenfalls werden die unbefangenen Leser aus den sich widersprechenden Beobachtungen, welche verschiedene ausgezeichnete Pflanzenphysiologen an *Coelebogyne* angestellt haben, den Schluß ziehen: daß auf den weiblichen Individuen der *Coelebogyne ilicifolia* das Vorkommen einer Zwitterblume eine höchst seltene Erscheinung ist; sie werden nicht, wie es Karsten gethan hat,¹ behaupten mögen: Radlkofer und Braun seien für die verhältnißmäßig bedeutend großen Staubgefäße der von ihnen untersuchten *Coelebogyne* blind gewesen.

Man ist überhaupt erst seit 1839 auf die parthenogenetische Fortpflanzung der *Coelebogyne ilicifolia* aufmerksam, in welchem Jahre Smith seine erste Mittheilung über diese merkwürdige Fortpflanzung der *Coelebogyne* gemacht hat. Smith's Angabe konnte, obgleich viele namhafte Botaniker sich mit dieser sonderbaren Euphorbiacee beschäftigt haben, erst im Jahre 1860 durch Karsten widerlegt werden. Sollten alle Botaniker, welche vor Karsten die *Coelebogyne ilicifolia* beobachtet haben, für die verhältnißmäßig großen Staubgefäße dieser Pflanze wirklich blind gewesen sein?

Ich halte durch Karstens Einwürfe die Parthenogenese der *Coelebogyne* noch nicht für umgestoßen; Karsten hat durch seine Untersuchungen und Entdeckungen nur bewiesen, daß an den weiblichen Individuen der *Coelebogyne* zwischen den weiblichen Blüthen auch hier und da eine Zwitterblume vorkommt.

Es findet dieses höchst seltene Vorkommen von Antheren an der parthenogenetischen *Coelebogyne* ein Analogon bei jenen Sackträger-Schmetterlingen, welche unter dem Namen *Solenobia triquetrella* und *lichenella* bekannt sind. Bei diesen parthenogenetisch sich fortpflanzenden

(1) A. a. O. p. 17.

Schmetterlingen sind die weiblichen Individuen sehr häufig, während man die größte Mühe hat, männliche Individuen dieses Schmetterlings aufzufinden.

Die Parthenogenese steht freilich mit dem geschlechtlichen Fortpflanzungsproceß, wie er in der Thier- und Pflanzenwelt allgemein verbreitet vorkommt, in einem grellen Widerspruche, und man kann es einem Pflanzenphysiologen nicht verargen, wenn er sich Mühe giebt, jenen eigenthümlichen von einer Pflanze ausgehenden Erscheinungen, welche auf der einen Seite als Pflanzen-Parthenogenese aufgefaßt worden sind, auf der anderen Seite das Ungewöhnliche und Störende fortzunehmen.¹ Ich möchte es aber bezweifeln, ob Karsten diesen Bemühungen dadurch einen größeren Erfolg verschafft hat, daß er den Vertheidigern der Pflanzen-Parthenogenese als Motiv ihrer Theorie den Hang zum Glauben an das Wunderbare und das Bestreben der herrschenden oder beliebten religiösen Richtung zu schmeicheln unterschiebt.²

Uebrigens kann ich den Kampf, welchen die Botaniker über die Pflanzen-Parthenogenese gegenwärtig miteinander auszufechten im Begriffe sind, mit ruhigem Gewissen ansehen. Ich habe mir nicht etwa den Vorwurf zu

(1) Von Karsten (a. a. O. pag. 15) wird die allgemein und gesetzmäßig in der Pflanzenwelt verbreitete Knospenbildung und die abnormer Weise eintretende der Knospenbildung analoge Entwicklung des Pflanzeneies mit dem Lebendiggebären der Blattläuse und Trematoden, sowie mit der Entwicklung unbefruchteter Insekten Eier verglichen. Den ersten Vergleich wird man gelten lassen, da die viviparen Blattläuse sowie jene Keimschläuche, welche junge Trematoden erzeugen, den geschlechtslosen Ammen entsprechen und die Knospen der Pflanzen sich diesen letzteren analog verhalten, wie das Alex. Braun in seiner Schrift: das Individuum der Pflanze in seinem Verhältniß zur Species, Generationsfolge, Generationswechsel und Generationstheilung der Pflanze (in den Abhandl. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin vom Jahre 1853) nachgewiesen hat. Dagegen muß ich den zweiten Vergleich als gänzlich unhaltbar zurückweisen, da unbefruchtete und zur Entwicklung kommende Insekten Eier keineswegs den Produkten geschlechtsloser Ammen entsprechen, sondern von vollkommen geschlechtlich entwickelten Weibchen herrührend, sich in nichts von denjenigen Eiern unterscheiden, die nach einer stattgefundenen Befruchtung ihre Entwicklung durchmachen.

(2) A. a. O. pag. 14.

machen, die bisher für unumstößlich und ausnahmslos richtig gehaltene Zeugungstheorie der Thiere durch ungenaue Beobachtungen angetastet zu haben. Ich bin bei meinen Forschungen, die mir als Resultat die so anstößige Parthenogenese geliefert haben, so vorsichtig als möglich zu Werke gegangen. Ich habe durchaus nicht mit der für die Parthenogenese im voraus eingenommenen Idee diese Untersuchungen ausgeführt, sondern habe im Gegentheil alles hervorgesucht, um eine Menge Beispiele zu entkräften, welche von verschiedenen älteren und neueren Entomologen als Fälle einer Parthenogenese erzählt worden waren. Auch habe ich nachzuweisen gesucht,¹ daß die merkwürdigen Blattläuse (Aphiden), welche ohne Einfluß männlicher Individuen in mehreren auf einander folgenden Generationen lebendige Junge gebären, nicht parthenogenetische Weibchen sind, sondern sehr hoch entwickelte den weiblichen Aphiden in ihrer ganzen Organisation sehr nahe tretende geschlechtslose Ammen darstellen, weil ihnen das Receptaculum seminis (die allen weiblichen Insekten zukommende Samentasche) fehlt, wodurch sie zu erkennen geben, daß sie nicht bestimmt sind, durch Begattung männlichen Samen in sich aufzunehmen.

Trotz dieser von meiner Seite angestrebten Versuche, die parthenogenetischen Erscheinungen, welche bei meinen Forschungen mir immer wieder in den Weg traten, von der Hand zu weisen, konnte ich am Ende mein Auge nicht blind machen für Thatsachen, welche nur zu augenscheinlich auf eine Thierparthenogenese hinweisen.

Nachdem ich noch den letzten Versuch gemacht hatte, und gewisse schwer erklärbare Erscheinungen im Bienenleben ebenfalls als Generationswechsel und Ammenbildung auslegen wollte,² blieb mir am Ende, da dieser Ver-

(1) Vergl. meinen Aufsatz: Ueber die inneren Geschlechtswerkzeuge der viviparen und oviparen Blattläuse, in *Froriep's neuen Notizen*, Nr. 262, Dez. 1839, und meine Schrift: *Wahre Parthenogenese*, pag. 11.

(2) S. meine Bemerkungen über die Lebensweise und den Haushalt der Bienen, in dem Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1851, pag. 48. Vergl. auch meine Schrift: *Wahre Parthenogenese* a. a. O. pag. 49.

such mißglückt war, nichts übrig, als mich von der Existenz einer Thier-Parthenogenese überzeugt zu halten.

So habe ich denn die Parthenogenese als eine auf viele genaue und oft wiederholte Untersuchungen gegründete Thatsache der Wissenschaft übergeben und halte es für nothwendig, auf die Methoden hinzuweisen, welche ich bei meinen Forschungen eingehalten habe. Ich war zunächst bei meinen Untersuchungen darauf bedacht, diejenigen Schmetterlingsweibchen, welche ich für parthenogenetisch halten mußte, schon als Puppen einzusammeln und auf das sorgfältigste in Einzelhaft zu verschließen, damit sie bei und nach ihrer Entpuppung vor jeder Berührung männlicher Individuen gesichert waren. Ich unterwarf solche Schmetterlinge theils vor theils nach dem Eierlegen einer genauen Zergliederung ihrer Geschlechtstheile und überzeugte mich auf das bestimmteste, daß ihre Ovarien mit ihrem Inhalt ganz wie bei den übrigen nicht parthenogenetischen Schmetterlingsweibchen beschaffen waren; ich erkannte die Ausführungsgänge ihrer Geschlechtswerkzeuge mit dem Receptaculum seminis und mit den beiden äußeren Geschlechtsöffnungen ausgestattet, welche keinem weiblichen Schmetterlinge fehlen, und von welchen die eine Oeffnung zur Aufnahme des männlichen Begattungsgliedes, und die andere zum Austritt der Eier dient. Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß in dem Receptaculum seminis dieser jungfräulichen Schmetterlinge auch nicht die geringste Spur von männlichen Samenfäden enthalten war, und von ihnen dennoch Eier abgesetzt wurden, welche sämmtlich ohne Ausnahme Käupchen lieferten, so mußte ich doch wohl überzeugt seyn, daß hier Jungfern-Geburten Statt gefunden.

Bei einem dieser durch Jungfern-Geburten sich auszeichnenden Schmetterlinge hätte ich nicht einmal nöthig gehabt, dieselben vor der Zudringlichkeit männlicher Individuen abzusperren, da von diesen Schmetterlingen überhaupt keine männlichen Individuen vorhanden zu seyn scheinen. Es ist dieß jener flügellose Schmetterling, den ich *Psyche Helix* genannt habe, weil sich dessen Raupe einen schneckenhausartig gewundenen Saß anfertigt.

Bis heute ist weder von mir noch von anderen ein Männchen dieses

Schmetterlings entdeckt worden, obgleich man seit 12 Jahren sich unaufhörlich die größte Mühe gegeben hat, eines solchen habhaft zu werden.

Durch diese höchst merkwürdige Anomalie beunruhigt, haben manche Physiologen den Gedanken ausgesprochen, es seien diese für Weibchen der Psyche Helix gehaltenen flügellosen Schmetterlinge gar keine weibliche Individuen, sondern geschlechtslose Ammen, und es finde hier dasselbe Verhältnis Statt, wie bei den Blattläusen, bei denen ebenfalls mehrere Generationen geschlechtsloser Ammen aufeinander folgen, ehe eine Generation von Weibchen mit der gehörigen Anzahl Männchen auftritt. Nun frage ich, ob ein Schmetterlingsweibchen, welches wahre Eier hervorbringt, welche wie die übrigen Schmetterlings Eier mit einer Mikropyle, das heißt mit einer Oeffnung an der Eischale ausgestattet sind, durch welche bei der Befruchtung die männlichen Samenfäden in das Innere der Eier eindringen sollen, ob ein solcher Schmetterling für eine geschlechtslose Amme ausgegeben werden kann. Ich frage ferner, ob ein Schmetterlingsweibchen, welches nicht bloß ein Receptaculum seminis zur Aufnahme von männlichen Samen besitzt, sondern auch einen besondern Kanal zur Aufnahme des männlichen Begattungsorgans an sich trägt, als eine geschlechtslose Amme genommen werden kann.

Hoffentlich wird es noch gelingen, die männlichen Schmetterlinge von Psyche Helix kennen zu lernen; es wird gewiß einmal eine Generation dieses Schmetterlings zum Vorschein kommen, welche außer Weibchen auch Männchen enthält. Wollte man aber alsdann behaupten, daß bei Psyche Helix, weil die lange vermißten männlichen Individuen nun doch aufgefunden seien, keine Parthenogenese statt finde, so würde das eine ganz unrichtige Auffassung der Parthenogenese genannt werden müssen, da ja die Parthenogenese das Vorhandenseyn von männlichen Individuen nicht ausschließt, wie das bei der vorhin erwähnten parthenogenetischen Solenobia triquetrella und lichenella schon hervorgehoben wurde. Die jungfräulichen Weibchen dieser Psychiden legen entwicklungsfähige Eier ab, sind aber auch bereit, wenn sich ein Männchen einfindet, sich mit diesem zu begatten, nur

muß sich ein solches Männchen möglichst früh um die Gunst dieser Jungfrauen bewerben, da letztere, nachdem sie ihre Puppenhülle abgestreift haben, sehr bald mit dem Absetzen ihrer Eier beginnen, und haben sie einmal Eier zu legen angefangen, dann lassen sie sich nicht mehr durch zudringliche Männchen in diesem Geschäfte stören.¹

Auders verhält sich die Parthenogenese bei den Bienen, hier sind immer männliche Individuen, nämlich die Drohnen, in großer Anzahl vorhanden, so daß jede jungfräuliche Bienenkönigin, nachdem sie ihren Hochzeitsflug angetreten, in kürzester Zeit befruchtet zu ihrer Bienenvolke zurückkehren kann. Der Unterschied ist hier aber der, daß eine solche befruchtete Bienenkönigin den in ihrer Samentasche heimgebrachten männlichen Samen nur dazu benützt, diejenigen Eier zu befruchten, welche Arbeiter oder weibliche Bienen liefern sollen; zur Hervorbringung von Drohnen reicht das Ablegen von unbefruchteten Eiern aus, die sich immer parthenogenetisch zu Drohnenlarven entwickeln. Um dieß festzustellen, habe ich ebenfalls die Methode der unmittelbaren Untersuchung und Vergleichung der Geschlechtswerkzeuge befruchteter und unbefruchteter Bienenweibchen benutzt, wobei ich zugleich die von befruchteten Bienenköniginnen theils in Drohnenzellen, theils in Arbeiterzellen abgesetzten Eier auf das sorgfältigste einer mikroskopischen Analyse unterworfen habe. Diese Analyse hat mich im Innern der Drohneneier niemals Samensäden erkennen lassen, während ich im Innern der Arbeiter Eier Samensäden oft aufgefunden habe.

Obgleich die Resultate dieser Analyse der Bieneneier den schlagenden Beweis lieferten, daß sich die Bieneneier parthenogenetisch immer zu männlichen Bienen entwickeln, während dieselben Eier, sowie sie befruchtet werden, sich zu Arbeitern oder weiblichen Bienen ausbilden, so reichte diese Methode doch noch nicht aus, um über die vielen höchst complicirten normalen Vorgänge innerhalb eines Bienenstocks sowie über die mannichfaltigen Störungen

(1) Vergl. D. Hoffmann: Ueber die Naturgeschichte der Psichiden. Erlangen. 1859 pag. 44.

und Unordnungen, welche häufig an einer Bienekolonie wahrgenommen werden, die gehörige Rechenchaft zu geben. Ich mußte mir eine möglichst vollkommene Einsicht in das Bienenleben verschaffen, um die Bedeutung der vorhin angedeuteten so höchst merkwürdigen und bisher unerhörten Fortpflanzungsweise der Bienen gehörig würdigen zu können. Diese Einsicht habe ich mir dadurch zu verschaffen gesucht, daß ich mich mit möglichst vielen Bienenzüchtern in Verbindung setzte, durch deren Erfahrungen mir nach und nach ein zuverlässiges und vollständiges Bild des höchst interessanten Bienenlebens aufgeschlossen wurde. Es hatte sich mir die glückliche Gelegenheit dargeboten, mit dem ersten Bienenzüchter Deutschlands, mit dem katholischen Pfarrer Dzierzon zu Neumarkt in Schlesien in persönlichen Verkehr zu treten, durch dessen sinnreiche Beobachtungsmethode ich zuerst auf die wahre Bedeutung der vielen verschiedenen Handlungen des Bienenlebens aufmerksam gemacht wurde. Ich fand bei meiner ersten Zusammenkunft mit Dzierzon im Jahre 1852, daß dieser genaue und vorsichtige Beobachter die ganze höchst verwickelte Fortpflanzungsgeschichte der Bienen mit ihrer für einen ganz bestimmten Zweck vorbehaltenen Parthenogenese bereits durchschaut hatte. Es war bis dahin diese Parthenogenese, wie sie sich nach Dzierzon bei den Bienen äußern sollte, allen Bienenzüchtern als etwas unglaubliches erschienen; man hatte sie ebenfalls nur für eine recht sinnreiche Hypothese dieses Bienenzüchters hingenommen. Es kam darauf an, diese Ansichten Dzierzon's mit den der Wissenschaft zu Gebote stehenden Hilfsmitteln zu prüfen, um sie, wenn sie sich bewahrheiteten, von einer Hypothese zu einer Theorie zu erheben.

Nachdem es mir gelungen die wissenschaftlichen Beweise, welche der Dzierzon'schen Theorie bis dahin noch gefehlt hatten, hinzuzufügen, hat sich die auf diese Dzierzon'sche Theorie gegründete rationelle Bienenwirthschaft fast in allen Ländern Europas und Amerikas Eingang verschafft. Es gehen bei dieser rationellen Bienenzucht Theorie und Praxis so verträglich Hand in Hand, daß man darüber nur die größte Freude und Genugthuung empfinden kann. Jeder Bienenzüchter, der die Dzierzon'sche Theorie

begriffen hat, und nach Dzierzon's Methode seine Bienenkolonien behandelt, versichert, daß er Dzierzon's Theorie und Praxis nicht mehr entbehren könne, und fügt hinzu, daß sich mit Hilfe dieser Theorie alle Handlungen der Bienen und jedes unerwartete Ereigniß in den Bienenstöcken leicht und ungezwungen deuten und erklären lassen. Anders ist diese Dzierzon-Theorie mit ihrer eigenthümlichen Modifikation der Parthenogenese von den Physiologen aufgenommen worden. Viele derselben sehen mit Mißtrauen auf sie herab und erklären sie als einen phantastischen Auswuchs eines Dilettanten. Ich muß dagegen die Frage aufwerfen, was haben die Physiologen seit Swammerdam's und Reaumur's Bemühungen geleistet, um die Geheimnisse des Bienenhaushalts, der von jeher durch sein geheimnißvolles Wesen das Interesse des Menschen auf sich gezogen hat, aufzuhellen? Die Antwort muß ich schuldig bleiben, und zwar aus dem Grunde, weil die Physiologen es verschmäht haben, von den praktischen Bienenzüchtern dasjenige, was diese den Bienen abgelauscht hatten, als Material für die Wissenschaft zu verwerthen. Daher geschah es, daß die für die Fortpflanzungsgeschichte der Thiere so höchst wichtigen Thatfachen, wie sie das Bienenleben bietet, immer nur als Curiosa betrachtet und kaum beachtet wurden.

Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, daß eine Methode, durch welche unser Wissen über das thierische Leben außerordentlich gefördert werden kann, von den Thierphysiologen auf eine nicht zu rechtfertigende Weise unbeachtet geblieben ist, ich meine die empirische Methode, wie sie schon von Aristoteles so höchst erfolgreich angewendet worden ist. Aristoteles hat sich nicht gescheut, über das Thierleben von allen Seiten sich Erfahrungen einzusammeln, wodurch er in den Stand gesetzt ward, eine Menge der werthvollsten biologischen Nachrichten der Nachwelt zu überliefern. Eine Menge dieser auf unbefangene Naturbeobachtung gegründeten Erfahrungen wurden aber von der Nachwelt theils unbeachtet gelassen, weil man ihre Bedeutung nicht begriff, theils absichtlich ignorirt, weil sie den durch neuere Methoden gewonnenen und systematisch geordneten Thatfachen widersprachen.

Als Beispiel, wie wenig die von Aristoteles auf empirischem Wege gesammelten Thatsachen beachtet und gewürdigt wurden, hebe ich diejenigen Mittheilungen des Aristoteles hervor, welche sich auf das Leben und die Fortpflanzung der Fische beziehen, von denen viele bis auf die Neuzeit für Märchen gegolten haben. Schon im vorigen Jahrhundert klagte Cavolini über die geringe Anerkennung, welche Aristoteles bei den Ichthyologen gefunden hatte, in folgenden wohl zu beherzigenden Worten: ' „Gehe ich die Geschichte der Thiere des Aristoteles durch, so muß ich erstaunen, wenn ich darin finde, daß man schon damals Thatsachen gesehen, die sich jetzt kaum bei uns gezeigt haben. Und ich muß um so mehr erstaunen, weil man damals noch keine Vergrößerungsgläser hatte, die in unseren Zeiten so sehr vervollkommenet sind. Ich muß daher auch um desto unwilliger gegen die neuern Ichthyologen werden, wenn ich das, was das ehrwürdige Alterthum über diesen Punkt geschrieben hatte, durch ihre Unkunde verdunkelt, und von ihnen falsche Beobachtungen, schlechte unzusammenhängende Schlüsse untergeschoben sehe.“

Gerade über die Fortpflanzungsgeschichte der Fische finden wir im Aristoteles höchst merkwürdige Thatsachen erwähnt, die aber bis auf unsere Zeit theils wegen ihrer kurzen Darstellung unverständlich geblieben sind, theils wegen ihres Verstoßes, den sie gegen altherkömmliche Lehrsätze ausübten, ignoriert wurden. Mehrere dieser Thatsachen sind in neuester Zeit bestätigt worden, wodurch Aristoteles als treuer Naturbeobachter auf das glänzendste gerechtfertigt wurde.

Als ein schlagendes Beispiel dieser Art ist anzuführen, daß Joh. Müller im Jahre 1834 die von Aristoteles beobachtete säugethierartige Verbindung des Eies mit dem Uterus bei dem glatten Haifisch ebenso angetroffen hat,²

(1) S. dessen Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse. Aus dem Italienischen übersetzt. Berlin 1792. p. 47.

(2) Vergl. Joh. Müller: Ueber den glatten Hai des Aristoteles und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und Rochen in der Entwicklung des Eies, gelesen in der Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1839 u. 1840, gedruckt in den Abhandlungen der Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1842.

wie sie von Aristoteles beschrieben worden war. Von jeher hatte es Anstoß erregt, daß Aristoteles einige Seefische als solche bezeichnete, welche immer nur Eier enthielten, also immer Weibchen sein sollten. Seit 1856 wissen wir durch Dufosse,¹ daß Aristoteles richtig gesehen hatte, alle Individuen der von Aristoteles aufgeführten Seebarsche enthalten Eier, aber zugleich auch Hoden, welche Aristoteles übersehen hatte. Den Systematikern war diese durch Aristoteles angeregte Ausnahme so anstößig, daß sie, obgleich schon Cavolini² im vorigen Jahrhundert den Hermaphroditismus der von Aristoteles bezeichneten Seebarsche nachgewiesen hatte, diese Anomalie gänzlich ignorirten, weil nach den bisher festgestellten Sägungen kein hermaphroditisches Wirbelthier existiren sollte.

Auch von sterilen Fischen wußte Aristoteles etwas zu erzählen; er sagte von ihnen,³ „daß sie Epitragien genannt werden, und daß sie sich unter den Flußfischen, unter den Kyprinen und Balagren finden; sie haben weder Rogen noch Milch in sich, sind aber dabei fest und fett, und werden für die Besten gehalten.“ Auf diese Stelle hat bis jetzt noch kein Physiolog geachtet, und doch berichtet hier Aristoteles über eine höchst merkwürdige physiologische Erscheinung, die fast allen Fischen bekannt ist. Diese sterilen Süßwasserfische, welche die griechischen Fischer zur Zeit des Aristoteles *Επιτραγίας* nannten, führen in Frankreich den Namen Brehaignes, in Norddeutschland heißen sie „gelte“ oder „göste“ Fische und in Süddeutschland „Laimer.“ Das Volk ist mit den Eigenschaften dieser sterilen Fische genau vertraut, nur der Systematiker hat das Wesen dieser sterilen Fische noch nicht erkannt. Da in diesen Fischen die Geschlechtswerkzeuge aus irgend einer bis jetzt noch unbekannt gebliebenen Ursache nicht zur Entwicklung kommen, so übt dieser Umstand auch auf die ganze Form solcher Fische

(1) S. dessen Aufsatz: de l'hermaphroditisme chez certains vertébrés in den Annales des sciences naturelles. Tom. V. 1856. p. 295.

(2) A. a. O. p. 82.

(3) Vergl. Aristoteles: Historia animalium. Lib. IV. Cap. XI. 4.

einen umgestaltenden Einfluß aus, so daß dergleichen sterile Fische von den Systematikern für besondere Fischarten gehalten und in das Fischsystem eingeführt worden sind.¹

Aus diesen verschiedenen Mittheilungen geht nun hervor, daß Aristoteles eine äußerst genaue Kenntniß von der Lebens- und Fortpflanzungsgeschichte der Fische gehabt haben muß, die sich derselbe gewiß nicht anders als durch vielfachen Verkehr mit erfahrenen Fischern hat verschaffen können. Aber auch mit Bienenzüchtern muß Aristoteles in einem sehr engen Verkehr gestanden haben, es geht dieß aus seinen Aeußerungen über das Bienenleben und über die Fortpflanzung der Bienen hervor. Aristoteles konnte nur mit Hülfe aller von den Bienenzüchtern gemachten und ihm mitgetheilten Erfahrungen sich eine so bewundernswerthe Einsicht in das Bienenleben verschafft haben, wobei sein scharfes kritisches Genie bis zur Parthenogenese, wie sie von Dzierzon später erkannt worden ist, herantrat.² Aristoteles sprach mit bestimmten Worten die Sätze aus: „Die Drohnen entstehen auch in einem königinlosen oder weisellosen Stocke,“ ferner „die Bienenbrut (Brut von Arbeitsbienen) entsteht nicht ohne Königin“ und endlich: „die Bienen erzeugen ohne Begattung Drohnen.“ Alle diese Sätze haben sich bis heute als wahr bestätigt und stehen mit der Parthenogenese dieser Insekten im nächsten Zusammenhange. Das Geheimniß der Parthenogenese hätte Aristoteles gewiß auch durchschaut, wenn ihm ausreichendere Beobachtungen darüber zu Gebote gestanden hätten.

(1) Eine solche sterile Lachsform ist bisher als *Salmo Schiffermülleri* von den Ichthyologen für eine besondere Species gehalten worden. Zu ihr gehört als fruchtbare Form *Salmo Marsilii*. Daß beide Formen nur eine Art ausmachen, habe ich bereits bei der Naturforscher-Versammlung in Königsberg nachgewiesen. S. den amtlichen Bericht über die 35. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Königsberg, 1861. p. 75.

(2) Vergl. Aubert und Wimmer: Die Parthenogenese bei Aristoteles' Beschreibung der Geschlechts- und Zeugungsverhältnisse der Bienen, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1858. p. 507.

Diese von ihm selbst vermischten Beobachtungen¹ ließen sich erst in neuester Zeit anstellen, das Resultat derselben hat einen sehr wichtigen Beitrag zur Lehre von der Parthenogenese geliefert. Als Vertreter dieser Lehre will ich hier mit den Worten schließen, welche Aristoteles der merkwürdigen Geschichte des Bienenlebens hinzufügt,² nämlich: „man muß der Beobachtung mehr Glauben schenken als der Theorie, und dieser letzteren nur dann glauben, wenn sie zu den gleichen Resultaten führt wie die Erfahrungen.“

(1) Vergl. Aristoteles: Von der Zeugung und Entwicklung der Thiere, übersetzt von Aubert und Wimmer. Leipzig, 1860. p. 267.

(2) Ebenda.

Druck von J. G. Weiß, Universitätsbuchdrucker.