

Ueber Parthenogenesis im Thierreiche

Autor(en): **Perty, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): - **(1873)**

Heft 812-827

PDF erstellt am: **17.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-318878>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Prof. Dr. M. Perty.

Ueber Parthenogenesis im Thierreiche.

Vorgetragen den 17. Mai 1873.

(Erläutert durch Vorzeigung von natürlichen Exemplaren und Abbildungen parthenog. Thiere.)

Parthenogenesis, jungfräuliche Erzeugung, *Lucina sine concubitu*, ist ein in die moderne Biologie eingeführter Begriff, im Widerspruch mit der hergebrachten Vorstellung, dass nur durch das Zusammenwirken beider Geschlechter bei geschlechtlichen Thieren Fortpflanzung möglich sei, dass ein Embryo nur aus einem befruchteten Ei hervorgehen könne, also der *Lucina sine concubitu nulla*. Nicht als ob es an Erfahrungen gefehlt hätte, welche das alte Vorurtheil zu überwinden geeignet waren, — aber sie wurden nicht nach ihrer Bedeutung und Tragweite erkannt. Schon Aristoteles, dieses unvergleichliche Genie, stand an der Schwelle der Einsicht in jungfräuliche Erzeugung, als er schrieb: „Die Drohnen entstehen auch in einem weiselosen Stocke, die Brut von Arbeitsbienen aber entsteht nicht ohne Königin; die Bienen erzeugen ohne Begattung Drohnen.“ Nachdem im Anfang des vorigen Jahrhunderts Albrecht, später Constans de Castellet die in Frankreich und Italien nun allbekannte Thatsache beobachtet hatten, dass der weibliche Seidenschmetterling entwicklungsfähige Eier ohne Paarung legt, aus denen bald männliche, bald weibliche Schmetterlinge entstehen, wurde diese richtige Erkenntniss

durch Réaumur unterdrückt, der ja schon früher auch die Entdeckung Peyssonel's, dass die Korallenpolypen keine Pflanzen, sondern Thiere seien, als absurd ad acta gelegt hatte. So blieb Alles beim Alten, bis in den vierziger Jahren dieses Jahrh. zuerst durch Pfarrer Dzierzon in Schlesien, den v. Berlepsch unterstützte, der Wahrheit Bahn gebrochen wurde, deren Evidenz unwidersprechlich auf wissenschaftlichem Wege erwiesen zu haben das Verdienst zweier Forscher ersten Ranges ist: des Professors v. Siebold in München und des Prof. Leuckart in Leipzig.

Parthenogenesis wurde öfters mit Generationswechsel confundirt, der im Thierreiche sehr verbreitet ist, nur in den Abtheilungen der Glieder- und Wirbelthiere fehlt, und dessen Wesen darin besteht, dass die Brut eines Mutterthieres diesem nicht gleicht, sondern erst in einer der folgenden Generationen wieder dem Mutterthiere gleiche Wesen zum Vorschein kommen. Die auf das Mutterthier folgende oder folgenden Generationen sind nämlich geschlechtslos, können sich desshalb nur durch Sprossung oder Theilung vermehren und führen den etwas ungeschickten Namen Ammen, von Steenstrup, einem der Entdecker des Generationswechsels, gegeben. Allerdings grenzen G. und P. an einander, so dass Leuckart die Fortpflanzung der ungepaarten Blattläuse Parthenogenesis nennen konnte, während sie Siebold mit mehr Recht für Generationswechsel erklärt. Ein wesentliches Moment der P. ist nämlich, dass Weibchen mit vollkommen ausgestattetem Generationssystem ohne Paarung mit Männchen Brut hervorbringen, während jene Blattläuse die allen weiblichen Insekten eigene Samentasche entbehren, sie daher hoch organisirte Ammen, aber keine Jungfrauen sind. Die par-

thenogenetischen Weibchen der Insekten haben zwar stets das Receptaculum, aber man findet in ihm nie Sperma und doch legen sie Eier, aus welchen Larven kommen, und die Eier von Cochlophora Helix liessen sogar Mikropylen erkennen. Die P. fand in den letzten zwei Dezennien Widerspruch; Schaum meinte irrig, die parth. Insektenweibchen seien eben Hermaphroditen, Grimm, der die P. bei Chironomus entdeckt hat, vermuthete auch, P. sei vielleicht nur Selbstbefruchtung; sogar v. Siebold bekämpfte noch 1848 die P. und wollte sie experimentell widerlegen, fand aber im Gegentheil, dass sie eine Wahrheit sei. Leydig's Einwürfe wurden durch Siebold beantwortet, die von Plateau waren gar zu schwach.

Die Existenz der P. wird nicht, wie Leydig annahm, dadurch widerlegt, dass vielleicht von manchen Thierarten die Männchen noch nicht bekannt sind, wie man in den letzten Jahren in der That die bis dahin unentdeckten Männchen von Aphas und Polyphemus gefunden hat, indem einmal P. die geschlechtliche Fortpflanzung nicht aufhebt, die neben ihr bestehen kann, und zweitens sie in zahlreichen Fällen durch eine ganze Reihe männerloser Generationen hindurch direkt beobachtet worden ist. Ebensowenig wird die Existenz eines Muskelapparates an der Samentasche dadurch zweifelhaft gemacht, dass derselbe nicht in allen, sondern bis jetzt nur in einigen Fällen nachgewiesen ist. Gerstäcker tadelt sogar Siebold, dass er die Beobachtungen guter älterer Forscher, wie Albrecht, Suckow, Treviranus, v. Nordmann waren, in Zweifel zog, weil sie nach seiner Meinung nicht genug Sicherheit bieten. Gerade die allererste Angabe aus dem Jahre 1701 von Dr. Albrecht beweist die P. beim Seidenschmetterling un-

widersprechlich; das betreffende eierlegende Weibchen war unter einem Glase aus der Puppe gekrochen und eine Begattung absolut unmöglich. P. hat Aehnlichkeit mit der Entwicklung gewisser Sporen, die nicht nach Befruchtung, sondern für sich selbst sich entwickeln; das Ei ist befruchtungsfähig und in den meisten Fällen auch befruchtungsbedürftig. P. kommt im Thierreiche nur vor bei Insekten, Crustaceen und Würmern (Rundwürmern und Räderthierchen), sie kann ganz regelmässig und permanent sein, wie z. B. bei der Biene, oder unregelmässig, wie bei einer Anzahl von Schmetterlingen, die Gerstäcker (Bronn, Klassen, Ordnungen und Gattungen des Thierreiches, V, 164—6) aufzählt. Regelmässig ist sie ferner und zwar gemischt, d. h. sowohl Männchen als Weibchen liefernd bei *Ascaris nigrovenosa* und den Daphniden. Arrenotokie hat man das Verhältniss genannt, wo die P. nur Männchen liefert, Thelytokie, wo nur Weibchen; arrenotokisch verhalten sich die Honigbiene, die Hummeln, die französische Wespe, die Johannisbeerblattwespe, thelytokisch verhalten sich die Gallenwespen, gewisse kleine Nachtschmetterlinge: *Psyche*, *Solenobia* und einige plattfüssige Krebse. Amphotokie kann man die Erzeugung beider Geschlechter nennen.

Der Ausgangspunkt für die Lehre von der P. war in der neuen Zeit die Honigbiene, jenes interessante Insekt, dessen Wesen und Geschichte noch immer nicht ganz vollständig bekannt ist. Der Bienenstaat besteht, wie man weiss, aus befruchtungsfähigen Weibchen, sogen. Königinnen, den Arbeiterinnen, welche nur unentwickelte Ovarien und eine unvollkommene Samentasche haben und sich nicht begatten können, und endlich den Männchen oder Drohnen. Bald nachdem eine

junge Königin die Puppenhülle verlassen hat, fliegt sie auf in die Luft, die von Drohnen wimmelt, wählt sich einen Gatten und paart sich mit ihm ein einzigesmal, wie überhaupt fast alle Insekten männlichen und weiblichen Geschlechtes.¹⁾ Die Begattung muss im Fluge geschehen, weil nur so die sämtlichen Lufträume des Drohnens strotzend mit Luft erfüllt sind und nur dadurch die vollständige Hervorstülpung des männlichen Geschlechtsapparates möglich wird; sie dauert nur äusserst kurze Zeit, worauf die Königin sogleich in den Stock zurückkehrt, von den Arbeiterinnen empfangen und gepflegt wird, der Drohne hingegen umkommt. Die Königin muss sich begatten, um weibliche Eier legen zu können, Drohneneier kann sie ohne Begattung legen. Das bei der Begattung aufgenommene Sperma gelangt nicht zu den Eierstöcken, sondern in die Samentasche, wo die Spermatozoiden mehrere Jahre hindurch, nämlich das ganze Leben der Königin lebendig bleiben. Sie kann daher ohne weitere Paarung, auch zu Zeiten, wo es keine Drohnen gibt, weibliche, d. h. befruchtete Eier legen, nach der Erschöpfung der Spermatozoen hingegen nur noch unbefruchtete Eier, aus welchen sich Drohnen entwickeln. Als v. Berlepsch eine befruchtete Königin 36 Stunden in einen Eiskeller gesetzt hatte, legte dieselbe nur Drohneneier, weil die Spermatozoen in ihr getödtet worden waren. In Eiern, aus welchen sich Königinnen oder Arbeiterinnen entwickeln, findet man immer Spermatozoen, die, wie bei den Insekten über-

¹⁾ Herr Dr. Henzi versichert, bei der von ihm so zahlreich gezogenen *Saturnia Mylitta* die Männchen öfters sich mit mehreren Weibchen nach einander paaren gesehen zu haben. Nach ihm dauerte die Begattung sehr lange, so dass die Paare gewöhnlich während 14 bis 24 Stunden in Vereinigung blieben.

haupt, lang und fadenförmig, kaum $\frac{1}{3000}$ MM. dick sind. Jungfräuliche, flügelahme Königinnen, die sich also nicht paaren können, legen, wie längst bekannt, Drohneneier. Berlepsch liess Ende Septembers, wo es keine Drohnen mehr gab, Königinnen ausbrüten; eine von diesen überwinterte, erzeugte Anfangs März des nächsten Jahres Drohnenbrut und Leuckart's Sektion wies ihre Jungfräulichkeit nach. Leidet etwa durch Quetschung die Samentasche einer befruchteten Königin, so entstehen künftig aus ihren Eiern nur Drohnen, im Alter drohnenbrütig gewordene Königinnen haben ein leeres Receptaculum.

Arbeiterinnen, die als Larven etwas von königlicher Speise erhalten haben, legen auch Drohneneier; königliche Speise ist aber der in den Verdauungsorganen der Arbeiterinnen zubereitete Brei, also ein organisches Produkt höherer Potenz als der Blumenstaub und Honigsaft, mit welchem die Larven der Arbeiterinnen und Drohnen gefüttert werden. Bekommt aber eine Arbeiterinlarve früh genug königliche Speise, so kann aus ihr eine paarungsfähige Königin erwachsen. Dzierzon sagt, die Königin habe es in ihrer Gewalt, ein zu legendes Ei unbefruchtet abzusetzen oder dasselbe bei seinem Vorübergang vor der Samentasche befruchten zu lassen und sie lässt sich dazu instinktmässig durch die Weite der zu besetzenden Zelle anleiten, in welche sie beim Eierlegen ihren Hinterleib steckt. Ein eigener complizirter Muskelapparat bewirkt hiebei nach Leuckart und Siebold die Oeffnung und Schliessung des Receptaculums. Seidlitz sagt von den Bienen ganz richtig: „Jedes Individuum hat einen Erzeuger, der anders entstand, als es selbst; jedes Weibchen hat

einen durch P. entstandenen Vater und jedes Männchen eine zweigeschlechtlich gezeugte Mutter.“

In den letzten Jahren hat v. Siebold die Parthenogenese von *Polistes gallicus* (*P. diadema* u. *biglumis* sind nur Varietäten) auf das eingehendste und genaueste untersucht; er hatte manchmal 100—150 Beobachtungstöcke und führte über jeden ein eigenes Protokoll. Ein früherer Hauptbeobachter dieser Wespe war der Generalvikar Disderi in Saluzzo, dessen fast ganz unbekannt gebliebene Abh. über *P. gallicus* in den Memoiren der k. Akademie zu Turin in den ersten zwei Dezennien dieses Jahrh. gedruckt worden sind. Bei der Honigbiene legen die Arbeiterinnen parthenogenetisch nur in manchen Fällen, bei *P. gallicus* und bei den Hummeln legen alle unbefruchteten Weibchen Eier, denn es besteht hier nicht ein geschlechtlicher Unterschied zwischen Stammutter und Gehilfinnen, wie bei den Bienen, und die *Polistes*-Arbeiterinnen sind geschlechtlich so ausgebildet, wie die Stammutter, sie sind nur etwas kleiner als diese, begattungs- und befruchtungsfähig, aber ihr Receptaculum ist ohne Sperma. Die Oekonomie ist hier folgende: Die gegen Ende des Sommers entwickelten, befruchteten Stammütter, Gründerinnen, Königinnen von *Polistes* überwintern, erwachen mit der Frühlingswärme und legen sogleich den Grund zu einer Kolonie, indem sie Zellen bauen, welche sie zuerst mit befruchteten, weiblichen Eiern, erst später mit männlichen belegen, die Larven füttern und aufziehen, was Alles harte und anstrengende Arbeit erfordert. Darum sind ihre Flügel abgeflattert, theilweise zerrissen, und bei der Sektion findet man den Fettkörper fast verschwunden, wenig Spermatozoen im Receptaculum, viele corpora lutea in den Eierstöcken,

nämlich jene auch bei den höhern Thieren vorkommenden eigenthümlichen Bildungen in den Narben der ausgetretenen Eier. Die zuerst entwickelten Gehilfinnen legen alsobald Eier, aus welchen jedoch ausschliesslich Polistesmännchen entstehen; nimmt man die Gründerin weg, so kommen immer nur Männchen zum Vorschein, bleibt sie hingegen, so werden nach und nach immer grössere Polistesweibchen erzeugt, welche sich paaren und im nächsten Frühling als Gründerinnen auftreten, während die ganze übrige Kolonie ausstirbt. Nach Leuckart und v. Siebold findet auch bei *Vespa holsatica* drohnenbrütige P. statt, und letzterer fand in den Arbeiterinnen vollständig ausgebildete Genitalien ohne Samenfäden, aber Eier, corpora lutea und in den Zellen männliche Larven; Aehnliches kommt bei *V. britannica* vor. Leuckart entdeckte ferner in den Arbeiterinnen der Ameisen nicht selten ausgebildete Eier.

Parthenogenese wurde dann auch bei der Blattwespe *Nematus Ribesii* Scop. zuerst vom Engländer Thom, dann von Kessler entdeckt, und dieses durch genaue Untersuchung v. Siebold's bestätigt. Diese Blattwespe legt constant unbefruchtete Eier, welche sie an die Blätter der Johannis- und Stachelbeersträucher klebt, aus welchen Eiern immer Männchen hervorgehen; findet Paarung statt, so entsteht männliche und weibliche Nachkommenschaft. Von manchen andern Blattwespen sind noch nie Männchen beobachtet worden, und ferner weiss man, dass bei den Männchen dieser Hautflügler überhaupt Sperma in so geringer Menge abgesondert wird, dass nothwendig viele Eier unbefruchtet bleiben müssen, aus welchen dann immer Männchen hervorgehen. Bei vielen Gallenwespen hat man ebenfalls noch nie Männchen gefunden, bei andern sind wenigstens

die Weibchen drei bis vier Mal so zahlreich. Die reinste Thelytokie herrscht bei *Cynips*, *Apophyllus*, *Neuroterus*, wo die Männchen ganz ausgestorben zu sein scheinen; Hartig züchtete von einer Art *Cynips* gegen 4000, von einer andern gegen 10,000 Individuen, ohne ein einziges Männchen zu finden, und konstatierte schon 1840, dass sie ohne Befruchtung entwicklungsfähige Eier legen. Die Schwierigkeit der Beobachtung wird bei den Cynipiden um so grösser, als bei ihnen Dimorphismus und wechselnde Gallenbildung vorkömmt, wodurch die Feststellung der Spezies ungemein verwickelt wird.

P. wurde auch beobachtet beim Abendpfauenauge, beim Pappelschwärmer und andern Schmetterlingen; sie ist bald amphotokisch, wie beim Seidenspinner (nach Barthelemy's Versuchen), bald thelytokisch oder arrenotokisch, wie bei *Psyche* und *Solenobia*. Die Raupen von *Psyche* spinnen einen schneckenförmigen Sack, in dem auch die Verwandlung geschieht und die Puppenhülle zurückbleibt, in welche dann die Eier gelegt werden. Bei *Psyche* (*Cochlophora*) *Helix* hat man in den letzten Jahren doch sehr selten Männchen beobachtet, aber sowohl von dieser Motte als von *Solenobia triquetrella* und *lichenella* sind die parthenogenetischen Generationen immer viel häufiger als die zweigeschlechtigen. Dass die männerlosen Generationen nicht etwa Ammen sind, wie v. Siebold selbst früher glaubte, sondern wahre Weibchen, hat Leuckart anatomisch erwiesen. Von der bei München sehr häufigen *S. triquetrella* findet man dort immer nur Weibchen; versuchsweise von Hartmann lang fortgesetzte Generationen ergaben immer nur Weibchen; Triquetrellensäcke von Nürnberg gaben hingegen immer nur Männchen. Ein frisch ausgeschlüpftes Männchen von Nürnberg wurde

mit einem frisch ausgeschlüpften Weibchen von Mönchen zusammengebracht, sie paarten sich und die daraus hervorgehenden Raupen gaben nur Weibchen. *S. lichenella* und *triquetrella* pflanzen sich also zwar parthenogenetisch fort, paaren sich aber auch, wenn sie Männchen finden. — Nach Jourdan sucht man seit langer Zeit die Racen der Seidenraupen in Südfrankreich, Piemont, der Lombardei durch jungfräuliche Eier, *graine vierge*, aufzufrischen; parthenogenetische Erzeugung der Seidenwürmer ist nach de Gasparin in Südfrankreich allgemein bekannt.

Bei *Chermes* wechselt P. mit geschlechtlicher Fortpflanzung, aber bei *Ch. Abietis*, der Tannenlaus, wo nur Weibchen bekannt sind, welches Insekt ich vor einigen Jahren längere Zeit beobachtet habe, legt bereits die Larve parthenogenetisch gegen 200 Eier und die aus diesen kommenden Larven entwickeln sich zu vollkommenen geflügelten Insekten, die sämtlich Weibchen sind und parthenogenetisch Eier legen. Von *Aspidiotus Nerii* sind zwar Männchen bekannt, aber die Weibchen pflanzen sich auch parthenogenetisch fort, ebenso nach Leuckart zwei Arten von *Lecanium*.

Unter den Crustaceen nimmt man bei *Apus cancriformis*, *Limnadia*, *Daphnia* und andern P. wahr. Bis 1857, wo Kozubowski in Krakau Männchen von *A. cancriformis* fand, waren dieselben ganz unbekannt, scheinen im Laufe der Generationen abwechselnd zu- und dann wieder abzunehmen, sind etwas kleiner und viel minder zahlreich als die Weibchen. Bei *Apus* liefern unbefruchtete Eier nur Weibchen, befruchtete immer Männchen; v. Siebold beobachtete von 1857—60 an dem Fundort Gossberg in Franken nur Weibchen, so dass also mehrere Jahre hindurch thelytokische P. stattge-

funden hatte. Bei *Polyphemus oculus* entdeckte Leydig die lang vermissten Männchen. Die Daphniden erzeugen p. Sommereier, aus denen zuerst nur Weibchen, am Ende des Sommers auch Männchen entstehen, und der Befruchtung bedürftige Wintereier, aus denen im Frühling Weibchen hervorgehen.

Sehr interessant ist ein in der Lunge des Frosches lebender Wurm geworden, *Ascaris venosa*, von dem man nur Weibchen kennt, deren Embryonen sich in feuchter Erde zu Rhabditiden entwickeln, Larven mit Geschlechtswerkzeugen, welche sich mit Paarung fortpflanzen, wieder in die Lunge des Frosches einwandern und dort zu *A. nigrovenosa* werden, die sich wahrscheinlich parthenogenetisch vermehrt. Bei dem Wurm *Leptodera angulata* in unserer grossen Nacktschnecke *Arion empyricorum* pflanzt sich sowohl die Larven-, als die entwickelte Generation geschlechtlich fort. (Hat man doch sogar unter den Wirbelthieren Fälle geschlechtlicher Fortpflanzung im Larvenzustande entdeckt, und zwar bei den Neunaugen, dem Alpenmolch und Axolotl, *Siredon pisciformis*, dem *Lusus aquarum*, Wasserspiel bei Hernandez, so genannt wegen seines fremdartigen Ansehens, der den hungernden Soldaten des Cortez einmal sehr willkommen war, und dessen entwickelte oder krankhafte Form als eigene Sippe, *Amblystoma*, beschrieben worden ist.) Bei den Räderthierchen werden parthenogenetisch dünnschalige Sommereier erzeugt, die im Sommer nur Weibchen, gegen den Herbst auch Männchen liefern, worauf Paarung stattfindet und hartschalige Wintereier gelegt werden, aus welchen im Frühjahr Weibchen kommen, die sich p. fortpflanzen. Von den Philodineen, wozu das gemeine Räderthier, *Rotifer vulgaris*, gehört, kennt man gar keine

Männchen, und bei andern Räderthieren sind sie klein, selten und sterben gleich nach der Paarung.

Ich gedenke noch des Aales, jenes merkwürdigen, in verschiedenen Var. sehr weit verbreiteten Fisches, den man, wie in Europa und Asien, so am Cap, in Neuholland, Neuseeland und andern pacifischen Inseln gefunden hat, der tief zu den unterirdischen Wasserläufen heruntersteigt, wie denn beim Bohren des artesischen Brunnens der Rue grenelle in Paris aus 1200 Fuss Tiefe Aale mit dem Wasserstrahl hervorkamen. Man hat noch nie Männchen gefunden, keine reifen Eier und kein Sperma, was schon Aristoteles wusste. Eierstöcke sind da in Form von zwei manschettenartigen Blättern; über die Fortpflanzung weiss man nichts und sie erfolgt möglicherweise thelytokisch. Es ist unbekannt, was im Meere geschieht, wohin die Aale im Herbst wandern, aber im Frühling ziehen aus dem Meere Schaaren junger Aale die Flüsse herauf.

Mögen dieses Referat über Parthenogenesis einige allgemeine Reflexionen beschliessen. Vor Allem bin ich überzeugt, dass es eine sehr grosse Zahl p. Thierarten gibt und dass die wenigen bis jetzt bekannten nur ein kleiner Bruchtheil der wirklich vorhandenen sind, indem nicht der mindeste Grund vorhanden ist, warum P. nur bei diesen wenigen, die in nichts Wesentlichem von ihren Verwandten abweichen, stattfinden sollte. Wir wissen nicht, warum bei gewissen Familien und Sippen P. stattfindet, bei andern nicht, sehen aber ihren Nutzen ein, indem sie die Nachkommenschaft vermehrt und auch dass sie bei manchen Thierarten, wo Männchen fehlen oder sehr selten sind, nothwendig

zur Erhaltung der Spezies ist. Bestände bei der Honigbiene P. nicht, so müssten auch die Drohneneier befruchtet werden und es würde dann der Vorrath von Sperma viel früher erschöpft sein. Dabei begreift man freilich schwer, warum eine so grosse Zahl von Drohnen da ist, indem doch nur so wenige zur Begattung kommen und deren Zusammentreffen mit den Königinnen auf andere Weise vermittelt sein könnte; es ist dieses eines der vielen in der Natur vorkommenden Beispiele wenigstens scheinbarer Verschwendung der Mittel. Bei manchen parthenogenetischen Pflanzen ist Befruchtung sehr erschwert oder fast unmöglich, jungfräuliche Erzeugung daher geboten. Ferner sieht man ein, dass bei der P., wie bei aller ungeschlechtlichen Fortpflanzung, also der Theilung, Sprossung, Knospensporenbildung, die individuellen Charaktere erhalten bleiben, während bei der geschlechtlichen es hauptsächlich auf Reproduktion des Artentypus abgesehen ist.

Nach Leydig wäre es in den Eigenschaften des Eies selbst oder in Zuständen des mütterlichen Organismus, bedingt durch allgemeinere Einwirkungen, begründet, ob bei Thieren mit getrenntem Geschlecht das Ei männlich oder weiblich wird, und v. Siebold stimmt ihm bei. Für Apis, Bombus, Polistes etc. fasst er die im Ei vorhandenen Eigenschaften so, dass sie, unabhängig vom männlichen Einfluss zu männlichen Individuen sich zu entwickeln vermögen, aber durch die Einwirkung der Spermatozoen umgestimmt werden und sich zu weiblichen Individuen entwickeln. Bei diesen Insekten ist das weibliche Geschlecht geneigt, das männliche zu erzeugen, und das männliche ist geneigt, das weibliche hervorzubringen, beziehungsweise den Keim auf das weibliche Geschlecht zurückzuführen. Bei den Hyme-

noptern erscheinen die Weibchen sehr allgemein als das Wichtigere, als die Stammütter, Gründerinnen der Kolonien, Ernährerinnen der Brut, die Männchen als das Niedrigere, als blosse Befruchtungsmaschinen.

Ueberall jedoch, in der ganzen organischen Schöpfung ist das Weibchen das Primäre, Ursprüngliche, das Männliche ein später Gekommenes, Sekundäres, Additionelles. Auf dem Weiblichen ruht wesentlich die Erhaltung der Art, es kann in der Thelytokie dieselbe allein bewerkstelligen, das Männliche vermag ohne das Weibliche in dieser Hinsicht nirgends etwas. Die Frage nach dem Wesen der P. hängt mit der nach dem Wesen der Zeugung überhaupt zusammen, welche, wie vor Jahrtausenden, ein unenthülltes Geheimniss ist, obschon wir Modalitäten der Zeugung erkannt haben, welche der Vergangenheit unbekannt waren. Ich habe früher mit Andern geglaubt, bei der P. einen verborgenen Hermaphroditismus annehmen zu müssen, aber derselbe ist anatomisch nicht nachzuweisen. Seydlitz sieht auch die Spermatozoiden für Keime an, aber es sind dann Keime solcher Art, aus denen für sich nie etwas wird. Und doch müssen in ihnen die väterlichen Eigenschaften dem Wesen nach enthalten sein, sonst wäre die Vererbung dieser Eigenschaften auf die Kinder nicht einzusehen. Bekannt ist, wie Darwin diese und die Reproduktion verloren gegangener Theile durch seine Theorie der Pangenesis zu erklären suchte, eine sehr complizirte Theorie, nach welcher in jeder Spore, jedem Eichen, jedem Spermatozoid Millionen, ja Billionen von Keimchen enthalten sein müssen, die nicht bloss Produkt der Zeugungsorgane, sondern der sämtlichen Billionen von Zellen eines höhern Organismus, z. B. eines Menschenleibes, wären, und bei der Vererbung

und Reproduktion in der bestimmten Reihenfolge, wie sie entstanden sind und an denselben Körperstellen sich wieder entwickeln sollen. — Die Naturwissenschaft hat zu ihrem Prinzip die mechanische Erklärung der Phänomene: die Zeugung ist ein Phänomen, bei welchem die Schwierigkeit mechanischen Begreifens sehr augenfällig hervortritt.



Dr. Th. Studer.

Ueber Bau und Entwicklung der Achse von *Gorgonia Bertholoni* Lmx.

(Mit drei Tafeln.)

Es ist das Verdienst von Lacaze-Duthiers, zuerst nachgewiesen zu haben, dass das Achsenskelett der Gorgoniden nicht einer Ausscheidung der Oberhaut des Cœnenchyms ihr Dasein verdanke, wie Milne-Edwards vermuthet hatte, sondern dass dasselbe aus dem Cœnenchym des Thieres hervorgehe und zwar durch Erhärtung resp. Verkaltung vorgebildeter Gewebe¹⁾. Bei *Corallium rubrum* aus Verschmelzung der früher isolirt gewesenen Kalkkörper des Cœnenchyms.

Später²⁾ wies derselbe Forscher nach, dass bei den Gorgoniden mit zum Theil verkalkter Achse, so

¹⁾ Lacaze Duthiers Histoire nat. du Corail.

²⁾ Lacaze Duthiers Polypier des Gorgones. A. d. sc. nat Tom. III. 1868.