



Die Erforschungsgeschichte der Parthenogenesis bei den Schmetterlingen.

Eine historische Skizze von Prof. Dr. K. W. v. Dalla Torre,
Innsbruck.

Joh. Godart ¹⁾, der berühmte Insektenmaler in Middelburg, war der erste, welcher im Jahre 1667 erwähnt, daß er ein Weibchen — es war *Orgyia gonostigma* —, welches er aus der Puppe gezogen hatte, „unbefruchtete und doch fruchtbare Eier legen sah“, was Lister als ein „bewundernswertes Faktum“ bezeichnet. Im Jahre 1701 teilte Dr. **Albrecht** ²⁾ der Akademie der Naturforscher mit, daß ein Weibchen, das er aus einer Puppe auf einem Johannisbeerstrauch erzogen hatte, — also wahrscheinlich *Abraxas grossulariata* — ohne sich mit einem Männchen gepaart zu haben, Eier legte, aus denen schwarze Räumchen entstanden.

Viel später, erst 1738, erwähnt **Réné de Réaumur** ³⁾ den ersten Sackträger, unsere *Argyresthia nitidella*, und 1767 **P. S. Pallas** ⁴⁾ in seinem Aufsatz: „Phalaenarum bigae quarum alterius femina artubus prorsus destituta, nuda atque vermiformis, alterius glabra quidem et impennis attamen pedata est utriusque vero sine habitu cum masculo commercio foecunda ova parit“ — diese und unsere *Pachytelia unicolor* (= *graminella*), und 1771 endlich **K. Degeer** ⁵⁾ unsere *Solenobia lichenella* als Arten, deren Weibchen unbefruchtete Eier legen, aus denen sich Nachkommen entwickeln. Allerdings sind diese Angaben nicht durchaus zuverlässig, weil die flügellosen Weibchen häufig für Raupen gehalten und, wie O. Taschenberg richtig bemerkt, eine etwaige Begattung derselben leicht übersehen werden konnte. „So waren es denn gerade derartige Mitteilungen, welche K. v. Siebold mit dem größten Mißtrauen aufnahm und als Gegenbeweis der Existenz einer Parthenogenesis verwertete.“

¹⁾ Notenverzeichnis siehe am Schlusse des Artikels, S. 112.

Doch schon das folgende Jahr brachte zwei neue Beobachtungen dieser Art. **J. Bernoulli** ⁶⁾ berichtet unter dem Titel: *Observatio de quorundam Lepidopterorum facultate ova sine praegresso coitu foecunda excludendi*“ von zwei Schmetterlingen, einer *Phalaena pacta*, welche nach Keferstein unserer *Diloba caeruleocephala* entspricht, und *Gastropacha quercifolia* (nach Basler), welche parthenogenetische Eier ablegten.

In den darauffolgenden Jahren werden von **A. Ch. Kuehn** ⁷⁾ wiederum *Pachytelia unicolor* und von **J. Schiffmüller** ⁸⁾ *Psyche viciella* als Arten mit parthenogenetischer Fortpflanzung erwähnt.

Über einen ganz merkwürdigen Fall berichtet im Jahre 1777, nach Angaben von R. D. Piller, Prof. Tirnaviensis **G. A. Scopoli** ⁹⁾ mit den Worten: „*Phalaenae pini* L. (jetzt *Dendrolimus pini*) larvae binae, intra unicum, quem pararunt, folliculum, mutatae sunt in unicam pupam, unde animal dimidia corporis parte masculum antenna plumosa, alisque binis majoribus; alia vero femineum; antenna setacea, alisque binis minoribus. Quod vero mirabilius, pars mascula emisso pene foecundavit ovula femineae, quae deposita perfectas larvas protulerunt.“ Es wäre also ein Zwitter mit Selbstbefruchtung! Der Erste, welcher dieser Ansicht entgegentrat, war der „brave“ Pastor **Th. G. v. Scheven** ¹⁰⁾; ihm folgten **K. A. Rudolphi** ¹¹⁾ und **K. F. Burdach** ¹²⁾, während **J. F. Meckel** ¹³⁾, **H. C. Burmeister** ²²⁾ und **Simpson** ¹⁴⁾ diese Erklärung auf Treu und Glauben hin nahmen.

Bald darauf (1782) wurde von **Fr. Schrank** ¹⁵⁾ wiederum *Argyresthia nitidella* — als *Psyche carpini* bezeichnet — genauer studiert und namentlich in seinem Hauptwerke ¹⁶⁾ (1802) Weiteres über die Parthenogenese ausgeführt. Er weist auf fünf Tatsachen hin, die ich, um einen genauern Einblick in die Frage zu bieten, wörtlich, doch ohne deren Kommentar, wiedergebe: 1. Die Männchen dieser Gattung sind spinnerförmig; die Weibchen plumpe Eiersäcke, wie ein bloßer Entwurf einer äußern tierischen Bildung. 2. Die Weibchen legen zuweilen fruchtbare Eier, ohne empfangen zu haben. 3. Diese Geburt ohne vorhergegangene Begattung ist gleichwohl eine ziemlich seltene Erscheinung. 4. Die ohne vorhergegangene Begattung aus den Eiern ausgekommenen Raupen wachsen nicht groß. 5. In dieser Gattung ist die Anzahl der Weibchen bei weitem größer, als die der Männchen.

Nach **Borkhausen**¹⁷⁾ beobachtete auch Scriba Parthenogenesis bei den Psychiden.

Im Jahre 1795 veröffentlichte **C. de Castellet**¹⁸⁾ als der erste seine Beobachtungen über Parthenogenese beim Seidenspinner (*Bombyx mori*): „Sulle uova de' vermi da seta fecondate senza l'accoppiamento delle farfalle“ —, und von nun ab wurde diese Art aus naheliegenden Gründen wohl die am meisten studierte und am öftesten mit Parthenogenese beobachtete unter allen Schmetterlingen.

G. R. Treviranus¹⁹⁾ war der erste, welcher (1805) eine Zusammenstellung aller bisher beobachteten Fälle von der Entwicklung unbefruchteter Eier gemacht hat, wobei er die bisher bekannte Anzahl um *Sphinx ligustri* vermehrte.

Nach **F. Ochsenheimer**²⁰⁾ beobachtete P. Rossi 1810 bei einer weitem Psychide, *Phalacropteryx apiformis*, Parthenogenese; er gibt hierbei ausdrücklich an, daß er mit „möglichster Genauigkeit“ festgestellt habe, daß „zuweilen“ unbefruchtete Weibchen fortpflanzungsfähig sind.

Viel später erst, 1826, bestätigt **E. W. Suckow**²¹⁾ Scopolis Angabe durch eigene Beobachtung, daß sich *Dendrolimus pini* parthenogenetisch fortpflanze.

H. Burmeister²²⁾ berichtete im Jahre 1832, daß bei *Cosmotriche potatoria* sich aus unbefruchteten Eiern „Junge“ entwickelt hatten, und daß sein Freund, Al. v. Normann, der spätere Professor in Helsingfors, dasselbe bei *Smerinthus populi* beobachtet habe. Dasselbe bestätigt **P. J. Brown**²³⁾ im Jahre 1835 für diese Art, sowie für *Arctia caja*, welche er in der Schweiz aufgefunden hatte. **J. Th. Lacordaire**²⁴⁾ gibt an (1838), daß Carlier bei *Lymantria dispar* beobachtet habe, wie ohne Befruchtung drei Generationen aufeinander gefolgt seien, von welchen die letzte nur aus Männchen bestanden habe, somit der erste Fall gesicherter Arrhenotokie der vorhergehenden Thelytokie gegenüber.

Von ganz besonderm Werte sind **M. G. Herolds**²⁵⁾ Untersuchungen über die Bildungsgeschichte der wirbellosen Tiere im Ei, Frankfurt a. M. 1838, fol., wozu ihm auch der Seidenspinner Material lieferte. Er beschreibt in denselben zunächst die aufeinanderfolgenden Veränderungen, welche die durch eine Begattung befruchteten Eier in bezug auf ihren Umriß, ihre Farbe und ihren Inhalt gleich nach dem Ablegen bis zu demjenigen Zustande erleiden, in welchem

104 Parthenogenesis bei den Schmetterlingen.

sie den ganzen Winter hindurch mehr oder weniger unverändert verharren und bildet solche auf der sechsten Tafel ab. Die unbefruchteten Eier, von ihm „Windeier“ genannt, erleiden außer der allmählichen Einsenkung in der Mitte ihrer obern Fläche keine weitere Veränderung; doch bieten manche hiervon eine Ausnahme, indem ein Teil davon im Umriß, in der Färbung und im Inhalte in verschiedenem Grade dieselben Erscheinungen wie die befruchteten Eier darbietet, was aus den Abbildungen auf der siebenten Tafel deutlich hervorgeht. „Man kann daher zuverlässig behaupten, daß manche unbefruchtete Eier ganz dieselben Erscheinungen wie die befruchteten zeigen und kein Unterschied vorhanden ist. In beiderlei Eiern bildet sich ein völlig übereinstimmender Fötus, nur daß dieser bei den befruchteten Eiern die Schale zerbricht und als Raupe hervorkriecht, während derselbe, nach den Heroldschen Beobachtungen, bei den unbefruchteten Eiern dazu nicht imstande ist, sondern abgestanden darin zurückbleibt.“

Im Jahre 1846 teilt **A. Speyer**²⁶⁾ mit, daß er mit seinem Bruder *Solenobia lichenella* parthenogenetisch erzogen habe.

Vielleicht durch Herolds Beobachtung angeregt, unternahm Boursier als der erste Versuche über „künstliche Parthenogenesis“ bei Schmetterlingen, worüber **A. M. Dumeril**²⁷⁾ der französischen Akademie Bericht erstattete: er hatte aus unbefruchteten Eiern des Seidenspinners, die im Sonnenschein gehalten worden waren, Raupen erzogen; im Schatten trat keine Parthenogenese ein. Auch von **Th. Moegling**²⁸⁾ wird 1847 Parthenogenese beim Seidenspinner erwähnt.

Ob die Beobachtung, welche **J. Johnson**²⁹⁾ 1848 anführt, auf Parthenogenese schließen läßt, ist mir zum wenigsten sehr zweifelhaft. Er schreibt: „Having understood, that it was a generally received opinion, that eggs taken from a female insect after death would not hatch, I beg to state, that having captured a worn *Smerinthus ocellatus* in May. I took a quantity of eggs from her two days after death and that they all hatched in about forty hours after those she laid before death. I head the experiment with a *ligustri* and *tiliae* taken at the same time, but did not succeed. The (the two latter) were beautiful specimens and most probably had not been in coitu.“ Aus dieser Darstellung geht eben gar nicht hervor, daß das Weibchen von *Smerinthus ocellatus* wirklich unbefruchtet war.

Einen neuen Zuwachs erhielt die Liste der parthenogenetischen Arten im Jahre 1849 durch **Th. W. Plieninger**³⁰⁾, welcher *Lasiocampa quercus* erwähnt; ebenso erwähnt **C. G. v. Mannerheim**³¹⁾ auf Grund von Beobachtungen **N. Popoffs** Parthenogenesis von „*Euprepia hololeuca*“, worüber **N. Popoff**³²⁾ selbst in einem Aufsätze, „Oeufs de Lepidoptère éclos quoique leur mère n'est pas fécondée“, berichtete: „Fruchtbare Lepidopteren-Eier von unbefruchteten Weibchen“, schreibt **Froriep**³³⁾. **Bagriots**³⁴⁾ Notiz „Note sur une ponte de Bombyx du Pin (*Las. pini*) élevée en domesticité à Vaugirard près Paris en 1849“ dürfte sich wohl auch auf Parthenogenese beziehen.

Dieses Jahr ist aber namentlich deshalb von besonderm Interesse, weil in demselben **K. Th. v. Siebold**³⁵⁾ unter Hinweis auf die bisher bekanntgewordenen Beobachtungen dieselben als „Täuschungen und Mißverständnisse“ hinstellt, indem er schreibt: „Unterwirft man indessen alle diese verschiedenen Fälle einer genauern Prüfung, so wird man sich eines Zweifels über die Richtigkeit der aufgestellten Behauptung, daß in den erwähnten Fällen wirklich eine spontane Eierentwicklung stattgefunden habe, durchaus nicht erwehren können. In keinem einzigen der angeführten Fälle läßt sich mit Sicherheit entnehmen, daß das Schmetterlingsweibchen, welches isoliert aus der Puppe geschlüpft ist und unbefruchtete Eier gelegt haben soll, auch jedenfalls außer aller Berührung mit einem männlichen Individuum geblieben ist.“ Dann stellt er nicht weniger als 11 Punkte auf, welche sich aus seiner Zucht von *Argyresthia nitidella* und *Pachytelia unicolor* ergeben haben. Aus allem geht ihm³⁶⁾ hervor, die Weibchen für Ammen und die ganze Entwicklungsweise für einen Generationswechsel im Sinne Steenstrups zu betrachten und nicht im Sinne des von **R. Owen** neu geschöpften Namen der Parthenogenesis.

Bald darauf (1851) teilte **F. de Filippi**³⁷⁾ eine einschlägige Beobachtung von **J. Curtis** bei *Telea polyphemus* mit, und — was viel weittragender war — **Siebold**³⁸⁾ entdeckte den vollständig normalen Bau der für einen Geschlechtswechsel in Anspruch genommenen „Ammen“-Weibchen. **K. Reutti**³⁹⁾ und **M. F. Wocke**⁴⁰⁾ hatten die Sieboldschen „Sackträger“-Beobachtungen wiederholt und dessen Angaben bestätigt gefunden; **Kipp**⁴¹⁾ fand gleichfalls Parthenogenese bei *Smerinthus populi*. Auch **R. Leuckart**⁴²⁾ wies 1853 auf das Bestimmteste nach, „daß die männerlosen *Talae-*

106 Parthenogenesis bei den Schmetterlingen.

poriden-Generationen aus wahren Weibchen bestehen und nicht aus ammenartigen Wesen“.

So blieb denn **Siebold**⁴³⁾ nichts anderes übrig, als (1856) dem in Rede stehenden Schmetterling *Apteronax helix* eine wahre Parthenogenesis zuzuerkennen, was er⁴⁴⁾ später (1862) mit den überzeugungsfesten Worten ausdrückte: „Hoffentlich wird es noch gelingen, die männlichen Schmetterlinge der *Psyche helix* kennenzulernen; 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 Parthenogenesis stattfindet, so würde das eine ganz unrichtige Auffassung der Parthenogenesis genannt werden müssen.“

Damit war — um populär zu sprechen — aus dem Saulus ein Paulus geworden; damit war eine ganz neue Idee autoritativ in die Wissenschaft eingeführt und mit ihr eine neue Anregung zu Beobachtungen gegeben worden. Tatsächlich sehen wir nun auch zahlreiche alte Beobachtungen und Erfahrungen neu bestätigt und zahlreiche neue hinzuwachsend, wenn auch einzelne Entomologen, wie **H. Frey**⁴⁵⁾ u. a., der Frage noch skeptisch gegenüberstehen. Zu ersteren zählen jene bei *Bombyx mori* durch **E. Cornalia**⁴⁶⁾ im Jahre 1856 „Fruchtbare Eier von unbefruchteten Weibchen“, sowie von **Schmidt - Siebold**⁴⁷⁾, jene von *Arctia caja* durch **H. Lecoq**⁴⁸⁾: „De la génération alternante dans les végétaux et de la reproduction des semences fertiles sans fécondation“ — und noch zahlreichere im Jahre 1857, so von *Arctia caja* nach Robinson und von *Smerinthus populi* nach Newham bei **J. Lubbock**⁴⁹⁾, von *Lymantria dispar* nach Tardy und von *Lasiocampa quercus* bei **J. O. Westwood**⁵⁰⁾; weiters von *Bombyx mori* nach Gasparini; neu sind dagegen jene von *Orgyia antiqua* bei letzterm und jene von *Arctia villica* nach Stowell bei ersterm.

Ein neues Moment führte **R. Leuckart**⁵¹⁾ im Jahre 1858 ein, der sich schon früher gegen Siebolds Annahme eines Generationswechsels ausgesprochen hatte. Er konstatierte bei *Solenobia lichenella* den Mangel von Sperma im Receptaculum seminis und fand an den Eiern einen Mikropylen-Apparat; zugleich machte er darauf aufmerksam, daß die verschiedenen Arten der Sackträger sich in bezug auf das häufige oder gar regelmäßige Auftreten der Parthenogenesis verschieden verhalten könnten. Tatsächlich zog

O. Hofmann⁵²⁾ (1859), welcher die Parthenogenesis bei der Gattung *Psyche* mit den Worten abspricht: „Solche mit befruchteten Eiern gefüllte Puppenhüllen wurden schon oft für noch unentwickelte Puppen gehalten und gaben zu der irrthümlichen Ansicht Veranlassung, daß auch die weiblichen *Psychen* imstande seien, ohne vorhergegangene Befruchtung, entwicklungsfähige Eier zu legen“, von der parthenogenetischen Form der *Apterona crenulella*, welche **Siebold** *Psyche helix* genannt hatte, ohne Anwesenheit eines Männchens, durch sechs Jahre hindurch ausschließlich Weibchen. Derselbe konnte durch seine Zuchtversuche auch feststellen, daß *Solenobia lichenella*, von welcher man niemals Männchen angetroffen hatte, die parthenogenetische Generation der in beiden Geschlechtern bekannten *S. pineti* Zeller ist. In demselben Jahre wurde die Parthenogenesis von *Arctia caja* und *Bombyx mori* durch **L. A. Barthélemy**⁵³⁾ neuerdings bestätigt. Eine Arbeit von **H. W. de Graaf**⁵⁴⁾ sei hier der Vollständigkeit wegen erwähnt (1860).

Im Jahre 1861 erschien die erste Zusammenstellung aller Schmetterlinge, bei denen bis dahin „jungfräuliche Zeugung“ beobachtet worden war, durch **A. Keferstein**⁵⁵⁾, „teils Referat, teils neue Fälle“, nach Mitteilungen von **Popoff** bei *Stilpnota salicis* und *St. ochropoda*, von **Werneburg** und **Witzel** bei *Dasychira pudibunda* und von **Schlapp** bei *Arctia caja*; **Jourdan**⁵⁶⁾ beschrieb einen Fall von Parthenogenesis beim Seidenspinner: „Ponte d'oeufs féconds par des femelles de ver à soie ordinaire, sans le concours des mâles.“

Da infolge des Auftretens von Krankheiten beim Seidenspinner andere Arten wenigstens versuchsweise eingeführt worden waren, konnte **M. Girard**⁵⁷⁾ auch bei einer solchen (1863), *Philosamia cynthia*, einen Fall von Parthenogenesis mitteilen. Trotz all dieser Beobachtungen sprechen sich einzelne Autoren, wie **M. Schlenzig**⁵⁸⁾, **J. Wullschlegel**⁵⁹⁾, **P. Millièr**⁶⁰⁾, noch immer gegen die Annahme einer Parthenogenesis aus, indem sie die Angaben teils als auf Täuschung beruhend ablehnen, teils durch Annahme von Hermaphroditismus zu erklären suchen. Es mag hier bemerkt werden, daß Prof. **C. Claus**⁶¹⁾ tatsächlich im Jahre 1866 das echte Männchen von *Apterona helix* entdeckte; etwas später fand es auch **v. Siebold**⁶²⁾ am Gardasee: es war eben die schon seit 1852 bekannte *Apterona crenulella*, deren parthenogenetische weibliche Form, *A. helix* Siebold darstellt. Ja noch mehr: es stellte sich heraus, daß diese letztere

Form eine viel weitere Verbreitung über ganz Europa und Westasien bis Persien und das Alexandergebirge hat, während die sexuelle Form nur aus Südfrankreich, Norditalien, Südtirol und Niederösterreich bekannt geworden ist. Eine Arbeit von **R. Sinia**⁶³⁾ sei hier der Vollständigkeit wegen erwähnt. Interessant ist es, daß auch **F. Plateau**⁶⁴⁾ im Jahre 1868 die Parthenogenesis leugnet mit den Worten: „Un jour viendra et il est peut-être plus prochain qu'on ne la pense ou ces deux mots parthenogenèse et hétérogenèse disparaîtront à tout jamais de la science sérieuse.“

Im Jahre 1869 beobachtete **A. P. Nix**⁶⁵⁾ Parthenogenesis bei *Sphinx ligustri*, im Jahre 1870 **J. P. Maasen**⁶⁶⁾ dieselbe bei *Orgyia ericae* und **Th. Passavant**⁶⁷⁾ bei *Orgyia antiqua*, Ghiliani nach **A. Curò**⁶⁸⁾ bei *Arctia villica* und **H. Weyenbergh**⁶⁹⁾ bei *Lymantria dispar* und *Cosmotriche potatoria*, wodurch letzterer **C. A. Dohrns**⁷⁰⁾ Spott hervorrief:

Für *Bombyx mori* erfolgten 1873 und 1874 neue Bestätigungen durch **E. Verson**⁷¹⁾ und **C. Th. v. Siebold**⁷²⁾.

Zum ersten Male berichtet (1874) **C. Berg**⁷³⁾ auch für eine ausländische Art, *Oiketicus kirbyi*, Parthenogenesis, welche in Argentinien in den Anpflanzungen „zuweilen“ in männerlosen Generationen auftritt, während andererseits auch Generationen mit beiden Geschlechtern bekannt sind, also exzeptionelle Thelytokie.

In den folgenden Jahren sind nur mehr Bestätigungen bereits bekannter Tatsachen zu verzeichnen, so: 1876 *Dendrolimus pini* durch **Th. Goossens**⁷⁴⁾, 1877 *Smerinthus populi* durch den **Verfasser**⁷⁵⁾ dieser Zeilen und 1879 *Lymantria dispar* durch **W. G. Pearce**⁷⁶⁾.

Im Jahre 1879 berichtet **M. Standfuß**⁷⁷⁾, daß er von 41 Weibchen von *Psyche viadrina* sechs parthenogenetische Räumchen erhalten habe; „die Tiere zu erziehen unterließ ich darum von vornherein, weil mir schon bei *Psyche stettinensis*, die 1877 und ebenso wieder 1878 gleichfalls parthenogenetische Räumchen lieferte, ein Zuchtversuch vollkommen mißglückte“.

Aus dem Jahre 1885 ist ein interessanter Zuwachs zur Liste durch **Ed. Hoffer**⁷⁸⁾ zu verzeichnen: *Aphonia colonella*, bei welcher sich aus unbefruchteten Eiern Raupen entwickelten.

Im Jahre 1886 veröffentlichte **A. Tichomiroff**⁷⁹⁾ seine Versuche von „künstlicher Parthenogenesis“ am Seidenspinner. Daraus geht hervor, daß sich unbefruchtete Eier

desselben durch Baden in konzentrierter Schwefelsäure oder durch leichtes Reiben zur parthenogenetischen Entwicklung antreiben ließen, sowie ⁸⁰⁾ daß von den in Wasser von 45° eingetauchten unbefruchteten Eiern sich 65 % entwickelten. Überdies setzte er ⁸¹⁾ sich sehr energisch für die von **E. Verson** ⁸²⁾ gänzlich in Abrede gestellte „aus der Luft gegriffene“ parthenogenetische Entwicklung des Seidenspinners ein. Den Entwicklungsreiz hält er weder für ein spezifisches Ion noch für osmotischen Druck oder Katalyse; die Entwicklung gilt ihm als Reaktion „auf was immer für eine Reizung“.

Im Jahre 1887 wurde durch **E. Vängel** ⁸³⁾ der reichste Zufluß neuer Fälle neben bereits bekannten erzielt, 6 Arten, nämlich: *Spilosoma menthastri*, *Saturnia pyri*, *Macrothylacia rubi*, *Amicta Ecksteini*, *Acanthopsyche Zelleri* und *Ocnogyne parasita*. In den drei ersten Fällen ergab die Zucht nur Raupen, in den drei letzten Weibchen.

Überdies ist die Bestätigung der Parthenogenesis von *Lymantria dispar* durch **H. v. Bock** ⁸⁴⁾ und (1888) **G. Platter** ⁸⁵⁾ zu erwähnen, welch letzterer als der erste die Frage entwicklungsgeschichtlich behandelt und auch bei den parthenogenetischen Eiern zwei Richtungskörper nachwies. **C. Massa** ⁸⁶⁾ erzog 1888 parthenogenetische Räumchen von *Acherontia atropos* und **A. Weismann** ⁸⁷⁾ 1891 ein Weibchen von *Agria tau*.

Überblicken wir nun mit **O. Taschenberg** ⁸⁸⁾ (1892) die bisher bekanntgewordenen Fälle von Parthenogenesis bei den Schmetterlingen, so können wir konstatieren, daß die Zahl derselben zweiunddreißig beträgt, während **A. Gerstaecker** ⁸⁹⁾ vor ca. 30 Jahren deren siebzehn bekannt waren. Allerdings sind, wie auch die vorstehende Darstellung zeigt, manche Fälle sehr problematisch; bei anderen steht gelegentliche Parthenogenesis wohl außer Zweifel, und nur bei einigen Psychiden scheint sie normal aufzutreten und somit die einzige Art der Fortpflanzung zu bilden.

Von nun ab geht die Zahl der neu beobachteten Arten ganz bedeutend zurück; dagegen wird die Forschung mehr vertieft und namentlich auch die Frage nach der Geschlechtsbestimmung mehr oder weniger eingehend damit verknüpft. Ebenso wird auch die künstliche Parthenogenesis vielfach in das Bereich dieser Forschungsrichtung gezogen. In letzterer Hinsicht wäre namentlich **J. Pérez** ⁹⁰⁾ zu nennen, in ersterer die schöne Arbeit von **M. Nußbaum** ⁹¹⁾, welcher

110 Parthenogenesis bei den Schmetterlingen.

(1898) drei Arten: *Bombyx mori*, *Porthesia similis* und *Lymantria dispar*, embryologisch und histologisch untersucht. Er gelangt zum Schlusse: „Somit ist es in diesen Versuchen nur bei *Bombyx mori* in einer verschwindend kleinen Zahl von Fällen gelungen, eine bis zu einem gewissen Grade fortschreitende parthenogenetische Entwicklung der Eier zu beobachten. Die Möglichkeit des Vorkommens der Parthenogenese, wie sie von älteren Beobachtern, namentlich Herold, behauptet wird, ist dadurch von neuem wieder bestätigt worden. Vorläufig fehlt aber die Aussicht, durch weitere histologische Untersuchung unbefruchteter Eier von Schmetterlingen die Vorgänge kennenzulernen, welche die Differenzierung des Geschlechts einleiten. Dafür ist der Prozentsatz der unbefruchtet überhaupt zur Furchung gelangenden Eier zu gering. Es würde auch keine Möglichkeit zur praktischen Durchführung einer entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung gegeben sein, selbst wenn, wie es einzelne Autoren behaupten, hin und wieder lebende Raupen aus unbefruchteten Eiern gewisser Schmetterlinge sich entwickelten. Die Zahl der günstigen Objekte ist also nicht vermehrt, wohl aber für den heutigen Stand unserer Kenntnisse begrenzt worden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß eine erneute Untersuchung der Psychiden von Erfolg begleitet wäre.“

Was nun weiter erschienen ist, ist recht wenig. **E. Ver-son**⁹²⁾ machte (1899) Versuche mit Elektrizität in ihrer Einwirkung auf unbefruchtete Eier und fand, daß dieselbe bis zum dritten Tag nach der normalen Eiablage anhält. **T. A. Chapman**⁹³⁾ beobachtete (1901), daß *Luffia ferchaultella* sich nur parthenogenetisch fortpflanzt, während man von der nahe verwandten *L. lapidella* beide Geschlechter kennt. Aus Versuchen mit *Bombyx mori* bei künstlicher Parthenogenesis ergibt sich nach **A. Tichomirow**⁹⁴⁾ (1903), daß die Entwicklung des parthenogenetischen Embryos nicht identisch ist mit jener aus dem befruchteten Ei, sondern daß sie eine Krüppelentwicklung darstellt, „die sich augenscheinlich von der normalen Entwicklung um so viel unterscheidet, um wie viel die vom Experimentator angewandte Reizung sich von der normalen Reizung unterscheidet, die bei der Befruchtung durch ein Spermatozoon, welches in das Ei eindringt, ausgeübt wird.“

P. Bachmetjew⁹⁵⁾ schrieb (1904) zur Frage über die Parthenogenesis der männlichen Exemplare des Schmetterlings *Epinephele lycaon* (*E. jurтина*), des ersten Tagfalters mit angeblicher Parthenogenesis.

Im Gegensatz zu den mißlungenen Versuchen Nußbaums mit *Porthesia similis* beobachtete **T. Garbowski**⁹⁶⁾ bei der *Aberration nyctea* (1904), daß die sämtlichen parthenogenetisch gelegten Eier im Laufe von mehreren Tagen lebensfähige Räumchen lieferten; „kein einziges Ei blieb unentwickelt“.

Aus den Versuchen **E. Quajats**⁹⁷⁾ (1905) geht hervor, daß beim Seidenspinner künstliche Parthenogenesis mittels Sauerstoff, erhöhter Temperatur, Schwefelsäure, Salzsäure, Kohlensäure und Elektrizität hervorgerufen werden kann; in allen Fällen schreitet die Entwicklung bis zur Raupe vor. Sehr interessant sind die Ausführungen, welche im Jahre 1905 **R. C. Perkins**⁹⁸⁾ über *Agamopsyche threnodes* machte, einer auf Zikaden des Zuckerrohres zu Tausenden parasitisch lebenden Art Australiens. Männchen sind unbekannt; die Art pflanzt sich daher ausschließlich parthenogenetisch fort.

S. Clemens⁹⁹⁾ (1906) machte weitere Beobachtungen über die Parthenogenesis bei *Solenobia*-Arten. Auch **A. Conte** und **D. Levrat**¹⁰⁰⁾ schrieben (1906) über die Parthenogenesis beim Seidenspinner. **A. Kloecker**¹⁰¹⁾ beobachtete (1906) die bereits bekannte Parthenogenesis bei *Arctia caja*; die Raupen gingen bis auf drei zugrunde. Neu ist die Beobachtung bei *Fumea casta* (*F. intermediella*); es wurden ausschließlich nur Weibchen erzielt. Was **Glöckner**¹⁰²⁾ (1906) über die Parthenogenesis der Psychiden mitteilt, ist zumeist Standfuß entnommen. **A. Dampf**¹⁰³⁾ stellte (1906) die Tatsache der erzwungenen Parthenogenese von *Pachytelia villosella* fest; auch bei *Solenobia triquetrella* und *S. pineti* wurde sie von ihm beobachtet. Auch **V. L. Kellogg**¹⁰⁴⁾ (1907) berichtet über seine Versuche künstlicher Parthenogenesis beim Seidenspinner: „My results simply show to me that various stimuli acid or alkaline, dehydrating or non dehydrating possessing or not possessing hydrogen ions, are able to increase materially the proportion of eggs that develop in lots (i. e. alle von einem einzelnen Weibchen gelegten Eier) of unfertilized eggs.“

In demselben Jahre berichtet **J. T. Schreiner**¹⁰⁵⁾ über *Carpocapsa pomorum*, welche nach ihm eine „sehr schnelle“ Fortpflanzung auf parthenogenetischem Wege zeigt.

Im Jahre 1909 teilt **W. Trautmann**¹⁰⁶⁾ mit, daß er *Acanthopsyche opacella* in großer Anzahl in ausschließlich nur weiblichen Stücken gezogen hat, „daß der verschlossene Kasten von unzähligen jungen Säcken wimmelte“..

Endlich berichtet 1910 **J. Röber**¹⁰⁷⁾, daß er von *Pachytelia unicolor* sowohl Weibchen als Männchen auf parthenogenetischem Wege erhalten habe. Sehr auffallend ist die Mitteilung von **W. Fritzsche**¹⁰⁸⁾, welcher im Jahre 1911 von einem „Ausfall der Digenese“ bei *Lymantria dispar* spricht, wogegen **Fr. Scheidler**¹⁰⁹⁾ zwei Jahre vorher berichtet: „Unbefruchtet bleibende Weibchen legen Eier einzeln oder in Anzahl ab, fertigen auch einen Schwamm von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Größe des normalen, doch kam von 5—6000 unbefruchteten Eiern kein einziges zur Entwicklung, so daß also die Möglichkeit einer Parthenogenese wohl als ausgeschlossen gelten darf.“ Augenscheinlich handelt es sich hier um lokale Verschiedenheiten.

Endlich mag noch die interessante Mitteilung von **H. Rangnow**¹¹⁰⁾ erwähnt werden (1912), welcher von *Orgyia dubia* zahlreiche parthenogenetisch erzeugte Raupen erhielt, die ausschließlich Weibchen ergaben.

Aus dem Gesagten ersehen wir, daß auf diesem Gebiete noch viel, sehr viel Zweifelhafte sicherzustellen und gewiß auch manches Neue zu entdecken ist —, und hierzu mögen diese Zeilen angeregt haben!

Fußnoten:

- ¹⁾ *Metamorphosis et historia naturalis Insectorum* II, 1667, p. 106, Exper. XXX. Ed. Lister. 1685, p. 187. — ²⁾ *Ephem. Acad. Nat. Curios* Dec. III, Ann. 9—10, 1701—1702, Observ. 11, p. 26. — ³⁾ *Mém. hist. Ins.* III/1, p. 194. — ⁴⁾ *Nova Acta Acad. Nat. Curios.* III, p. 430. — ⁵⁾ *Mém. serv. hist. Ins.* Deutsch v. J. A. E. Goeze, II, p. 279. — ⁶⁾ *Mém. Nouv. Acad. Berol.* 1772, p. 24. — ⁷⁾ *Naturforscher* VII 1775, p. 180. — ⁸⁾ *System. Verzeichnis der Schmetterlinge d. Wiener Gegend.* 1776, p. 292. — ⁹⁾ *Introductio ad historiam naturalem*, p. 416. — ¹⁰⁾ *Naturforscher* XX. 1784, p. 48. — ¹¹⁾ *Abh. Berl. Akad.* 1825, p. 50. — ¹²⁾ *Physiologie als Erfahrungswiss.* I. 1835, p. 470. — ¹³⁾ *System d. vergl. Anat.* I. 1821, p. 451. — ¹⁴⁾ *Todds Cyclop. Anat. and Phys.* II. 1839, p. 733. — ¹⁵⁾ *Archiv f. Insektengesch.* II. 1782, p. 1—14. — ¹⁶⁾ *Fauna boica* II/2. 1802, p. 94—97. — ¹⁷⁾ *Naturgesch. d. europ. Schmetterl.* III. 1790, p. 273. — ¹⁸⁾ *Opuscoli scelti* XVIII, p. 242—245. — ¹⁹⁾ *Biologie* III, p. 263 ff. — ²⁰⁾ *Die Schmetterlinge v. Europa* III, p. 165, 178. — ²¹⁾ *Zeitschr. f. organ. Physik* II, p. 263. — ²²⁾ *Handbuch der Entomol.* I, p. 337. — ²³⁾ *Ann. Nat. Hist.* VIII, p. 557. — ²⁴⁾ *Introduction à l'entomol.* II, p. 383. — ²⁵⁾ *Disquisitiones animalium*, X, p. 6, 7. — ²⁶⁾ *Isis*, 1846, p. 30. — ²⁷⁾ *Compt. rend. Acad. sc. Paris* XXV, p. 422. — ²⁸⁾ *Die Seidenzucht*, p. 87. — ²⁹⁾ *Zoologist* VI, p. 2269. — ³⁰⁾ *Württemberg. Jahreshefte* IV, p. 108. — ³¹⁾ *Bull. Soc. Nat. Moscou* XXII/1, p. 233 Nota. — ³²⁾ *Revue et Mag. Zool.* II. 1850, p. 137—138. — ³³⁾ *Tagesber.* I. 1850, p. 207. — ³⁴⁾ *Ann. Soc. Ent. France* (2) VII, p. 455. — ³⁵⁾ *Zeitschr. f. wiss. Zool.* I, p. 93 ff. — ³⁶⁾ *Arbeit. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur* 1850, p. 84 ff. — ³⁷⁾ *Ann. sc. nat.* 3. sér. XV, p. 297. — ³⁸⁾ *Tagebl.* 28. *Naturforsch. Vers.*, p. 28. — ³⁹⁾ *Übers. d. Lepidopt.-Fn. Badens* III, p. 176. — ⁴⁰⁾ *Arbeit. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur* 1853, p. 181. — ⁴¹⁾ *Eichstädt. Bienenzeitg.* IX, p. 174. — ⁴²⁾ „Zeugung“

in Wagners Handwörterbuch der Physiologie IV, p. 958. — ⁴³) Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Leipzig. 1856. 8°. — ⁴⁴) Sitzber. Akad. München (28. März) 1862, p. 18. — ⁴⁵) Monatsschr. wiss. Ver. Zürich I. 1856, p. 473. — ⁴⁶) Mem. Istit. Lomb. sc. VI, p. 212. — ⁴⁷) Eichstädt. Bienenzeitg. X, p. 227. — ⁴⁸) Compt. rend. Acad. sc. Paris XLIII, p. 1069. — ⁴⁹) Phil. Trans. London CXLVII, p. 95. — ⁵⁰) Trans. Ent. Soc. London IV. Proc. p. XXXVII. — ⁵¹) Zur Kenntnis des Generationswechsels und der Parthenogenesis. 1858. — ⁵²) Über die Naturgeschichte der Psychiden. Erlangen. 1859. 8°. — ⁵³) Ann. sc. nat. Zool. 4. sér. XII, p. 307 ff. — ⁵⁴) Jarb. Zool. Genootsch. Amsterdam, p. 159—167. — ⁵⁵) Stettin. Ent. Zeitg. XXII, p. 438 ff. — ⁵⁶) Compt. rend. Acad. sc. Paris LIII, p. 1093 ff. — ⁵⁷) Ann. Soc. Ent. France 4. sér. III (1863) Bull., p. XXXV und 5. sér. II. (1872) Bull., p. LXII. — ⁵⁸) Mitteil. a. d. Osterlande XVI, p. 161 ff. — ⁵⁹) Mitteil. schweiz. Ent. Ges. I. 1865, p. 44. — ⁶⁰) Ann. Soc. Linn. Lyon NS. XI, p. 20. — ⁶¹) Sitzber. Ges. Naturw. Marburg, 2. Juli 1866. — ⁶²) Beitr. z. Parthenogenesis. Leipzig. 1871, p. 131. — ⁶³) Album der natur 1867, p. 55—64. — ⁶⁴) Etude sur la parthenogénese. Gand. 1868. 8°. — ⁶⁵) Entomol. IV, p. 323. — ⁶⁶) Stettin. Ent. Zeitg. XXXI, p. 49 ff. — ⁶⁷) Zoolog. Garten XI, p. 328. — ⁶⁸) Atti soc. ital. sc. nat. XIII, p. 27—32. — ⁶⁹) Arch. neerl. sc. exact. V, p. 258 bis 264. — ⁷⁰) „Parthenogonien“ in Stettin. Ent. Zeitg. XXXII, p. 28. — ⁷¹) Ann. Staz. bacol. sperim., p. 45. — ⁷²) Bull. Soc. Ent. Jtal. V, p. 271 ff. u. VI, p. 219 ff. — ⁷³) Bol. Acad. nac. Cordova I, p. 81 ff. — ⁷⁴) Ann. Soc. Ent. France 5. sér. VI, p. 429 ff. — ⁷⁵) Ent. Nachr. III, p. 36. — ⁷⁶) Entomol. XII, p. 229. — ⁷⁷) Zeitschr. f. Ent. Breslau NF. VII, p. 18 ff. — ⁷⁸) Kosmos XVI, p. 109 ff. — ⁷⁹) Arch. f. Anat. u. Physiol. Suppl., p. 35. — ⁸⁰) 8. Kongr. russisch. Naturf. u. Ärzte 1889. — ⁸¹) Zoolog. Anzeig. XI, p. 342. — ⁸²) l. c. XI, p. 263. — ⁸³) Rovart. Lapok III, p. 56—61 u. p. IX. — ⁸⁴) Entom. Nachr. XIV, p. 56. — ⁸⁵) Biol. Centralbl. VIII, p. 521. — ⁸⁶) Bull. Soc. Ent. Ital. XX, p. 64. — ⁸⁷) Amphimixis, p. 104. — ⁸⁸) Abh. naturf. Ges. Halle XVIII, p. 367. — ⁸⁹) Bronn, Klassen u. Ordnungen des Tierreichs V/1. 1866. ⁹⁰) Act. Soc. Linn. Bordeaux XLVII, p. 235, u. XLIX Proc. Verb., p. IX. — ⁹¹) Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. LIII, p. 445—480. — ⁹²) Zool. Anzeig. XIII. 1890, p. 44—45. ⁹³) Entom. Record XIII, p. 91 ff. — ⁹⁴) Zool. Anzeig. XXV, p. 386 ff. — ⁹⁵) Horae Soc. Ent. Roß. XXXVII, p. 1 ff. — ⁹⁶) Zool. Anzeig. XXVII, p. 212 ff. — ⁹⁷) Atti e Mem. Accad. sc. Padova XXI, 16 pg. — ⁹⁸) Rep. Hawaiian sugar. Assoc. I, p. 75 ff. — ⁹⁹) Jahrb. d. westpreuß. Lehrerver. f. Naturk. Danzig I, p. 35. — ¹⁰⁰) Trav. labor. étud. soc. Lyon XII. No. 2. — ¹⁰¹) Ent. Meddel. 2. Ser. III, p. 59—60. — ¹⁰²) Fauna der Großschmetterlinge. Gera, p. 54 ff. — ¹⁰³) Schrift. physik.-ökon. Ges. Königsberg XLVIII, p. 72. — ¹⁰⁴) Biol. Bull. XIV, p. 15 ff. — ¹⁰⁵) Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biologie III, p. 217 ff. — ¹⁰⁶) Internat. Ent. Zeitschr. III, p. 124. — ¹⁰⁷) Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol. VI, p. 148. — ¹⁰⁸) Naturwiss. Wochenschr. XXVI, p. 523. — ¹⁰⁹) Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. VII, p. 373. — ¹¹⁰) Internat. Ent. Zeitschr. V, p. 334.



Züge von Distelfaltern.

Im südlichen Kalifornien sind „letzten April“ (wohl 1914!), so berichtet Nr. 4, 1915 der „Soc. ent.“, riesige Züge von *Pyrameis cardui* gesehen worden; zu Tausenden flogen die Tiere herum, ja der Beobachter glaubt nicht zu viel zu sagen, wenn er ihre Zahl auf Millionen angibt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologisches Jahrbuch \(Hrsg. O. Krancher\). Kalender für alle Insekten-Sammler](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Dalla Torre von Thurnberg-Sternhof Carl [Karl] Wilhelm von

Artikel/Article: [Die Erforschungsgeschichte der Parthenogenesis bei den Schmetterlingen. 101-113](#)