© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27, Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwickelungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig, München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut, einsenden zu wollen.

Bd. XXVIII. 15. Dezember 1908. № 24.

Inhalt: **Cholodkovsky**, Zur Frage über die biologischen Arten. — **Prowazek**, Studien zur Biologie der Zellen. — **Braem**, Die Knospung der Margeliden, ein Bindeglied zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung.

Zur Frage über die biologischen Arten.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

Vor einigen Jahren habe ich in dieser Zeitschrift die allgemeinen Resultate meiner vieljährigen Forschungen über die Biologie der *Chermes*-Arten kurz dargelegt[1]). Unlängst erschien nun ein Artikel von C. Börner[2]), in welchem der Verfasser die Existenz der von mir aufgestellten biologischen Arten völlig in Abrede stellt und die von mir nur zum Teil angenommene Theorie der Parallelreihen Dreyfus' in ihrem vollen Umfange wiederherzustellen sucht. Irgendwelche Beweise zugunsten seiner Anschauung hat Börner in jenem Artikel nicht beigebracht, wohl aber versprochen, dieselben in seiner ausführlichen Arbeit darzulegen. Ohne die Erscheinung dieser Arbeit abzuwarten, hat nun Prof. O. Nüsslin in Nr. 10, Bd. XXVIII dieser Zeitschrift[3]) die Ansichten Börner's auf Grund jener vorläufigen Mitteilung als eine Reform in der *Chermes*-Biologie begrüßt[3]).

1) N. Cholodkovsky. Über den Lebenszyklus der *Chermes*-Arten und die damit verbundenen allgemeinen Fragen. Biol. Centralbl., Bd. 20, Nr. 8, 1900.

2) C. Börner. Systematik und Biologie der Chermiden. Zool. Anz., Bd. 32, Nr. 14, 1907.

3) O. Nüsslin. Zur Biologie der Gattung *Chermes*. Biol. Centralbl., Bd. 28, Nr. 10, 1908.

© Biodiversitätsforschung Wien; download unter www.biologiezentrum.at; www.zobodat.at

Schon unmittelbar nach dem Erscheinen des Artikels C. Börner's sah ich mich durch den Ton des Verfassers und durch seine Anzweifelung der Zuverlässigkeit meiner Beobachtungen veranlasst, ihm zu antworten und auf einige mögliche Quellen der Irrtümer von seiner Seite hinzuweisen[4]). Gleichzeitig aber habe ich mich ausgesprochen, dass es mir gewiss sehr interessant sein wird, seine ausführliche Arbeit zu lesen. Bei der erstaunlichen Mannigfaltigkeit und Kompliziertheit der Formen und der Lebensweise der *Chermes*-Arten, bei der außerordentlichen Schwierigkeit der bezüglichen Untersuchungen war es doch immer möglich, dass ich etwas übersehen oder missverstanden hatte, oder sogar, dass Börner wirklich etwas prinzipiell Neues gefunden hat. Auch habe ich mich immer bemüht, die goldenen Worte Claude Bernard's nicht zu vergessen: „ne craignez jamais des faits contraires, car trop souvent ils contiennent un germe d'une découverte." Ich habe also erwartet, im Buche Börner's irgendwelche neue und wichtige, mir unbekannt gebliebene, gegen die Lehre von biologischen Arten sprechende Tatsachen zu finden, und ich muss nun gestehen, dass ich in dieser Hoffnung durchaus getäuscht wurde. Als nämlich das Buch[5]) erschien, habe ich dasselbe aufmerksam durchgelesen und, zu meiner Verwunderung, nicht nur keine Widerlegung, sondern in allen irgendwie wichtigen Punkten eher eine Bestätigung meiner Resultate gefunden.

Die Kardinalfrage der *Chermes*-Forschung ist die Existenz ausschließlich parthenogenetisch sich fortpflanzender, selbständiger Formenreihen und die damit verbundene Aufstellung der sogen. biologischen Arten, die sich lediglich durch ihre Entwickelungsweise voneinander unterscheiden, in morphologischer Hinsicht aber fast identisch sein können. Als solche biologische Arten betrachte ich u. a. den exklusiv parthenogenetischen *Ch. abietis* Kalt. mit dem ihm entsprechenden, aber eine amphigone Generation besitzenden *Ch. viridis* Ratz., sowie den *Ch. lapponicus* m. mit dem *Ch. strobilobius* Kalt. Börner hat nun behauptet, bewiesen zu haben, dass *Ch. abietis* und *Ch. viridis* (resp. *Ch. strobilobius* und *Ch. lapponicus*) von einer Stammutter (*Fundatrix vera*) erzeugt werden können, worauf dann aus einer und derselben Galle (der „Mischgalle") die „monözischen" und „diözischen" Geflügelten entspringen sollen. So etwas habe auch ich einst geglaubt, habe das aber nie beobachten können. Da nun Dreyfus berichtet, in Deutschland auf Lärchen zwei Formenreihen von *Viridis*-Emigranten — eine grüne und eine gelbe gefunden zu haben, ich aber in Russland stets nur mit

4) N. Cholodkovsky. Aphidologische Mitteilungen. Zool. Anz., Bd. 32, Nr. 23, 1908.

5) Carl Börner. Eine monographische Studie über die Chermiden. Arbeiten aus der K. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bd. 6, Heft 2, 1908.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der grünen Reihe zu tun hatte, — so habe ich nach dem Erscheinen der vorläufigen Mitteilung Börner's für möglich gehalten, dass Börner gerade die mir unbekannte gelbe Formenreihe beobachtet hat, welche sich vielleicht auf die von ihm angegebene Weise fortpflanzen sollte. Selbstverständlich konnte aber diese Fortpflanzungsweise nur durch das positive Ergebnis eines wissenschaftlich durchgeführten Experiments bewiesen werden, und habe ich also erwartet, bei Börner ein solches Ergebnis zu finden. Seine „monographische Studie" enthält aber absolut nichts derartiges. Einerseits ist es ihm „nicht gelungen", über die gelbe und grüne Rasse „Gewissheit zu schaffen" (S. 137), andererseits ist ihm der einzige von ihm unternommene Versuch, die „monözischen" und „diözischen" Cellaren aus einer Galle zu züchten, für *Ch. abietis-viridis* sowohl als für *Ch. strobilobius-lapponicus* „aus einem bedauerlichen Unglücksfall" (infolge des Absterbens der Versuchsbäumchen) „nicht geglückt" (S. 244, 250). Zu gleicher Zeit hat er aber „die biologische Trennung der monözischen und diözischen Gallenfliegen in wiederholten Zuchtexperimenten stets im Sinne Cholodkovsky's bestätigt gefunden" (S. 311). Was also Börner wirklich beobachtet hat, das stimmt mit meinen Resultaten überein; was er aber in biologischer Hinsicht anders als ich beschreibt oder deutet, das hat er durch keine Tatsache bewiesen [5a]).

In seiner vorläufigen Mitteilung wirft mir Börner vor, dass „die Schule Cholodkovsky's" einen Beweis der Bildung von

---

5a) Zusatz beim Lesen der Korrektur. Soeben erschien eine neue Mitteilung Börner's (Über Chermesiden, II. Zool. Anz., Bd. 33, Nr. 17—18), in welcher er über sein erneutes, endlich „gelungenes" Experiment berichtet, durch welches er meine „Theorie der parthenogenetischen Arten" definitiv widerlegt zu haben glaubt. Ich muss aber erklären, dass ich sein Experiment für durchaus nicht beweiskräftig halte. Erstens ist nämlich nicht bewiesen, dass seine Versuchsbäume wirklich chermesfrei waren (vgl. weiter unten über seinen Versuch mit der „chermesfreien" Lärche); zweitens konnten die frei im Garten stehenden Tannen von den angeflogenen Sexuparen auch von weiter Entfernung infiziert werden. Experimente mit *Chermes*-Arten müssen weit vorsichtiger und sorgfältiger eingerichtet werden, als es Börner getan hat, sonst können sie leicht zu ganz falschen Schlüssen führen. Außerdem erregen die von ihm mitgeteilten Resultate auch in mancher anderer Hinsicht Bedenken. Er schreibt nämlich, dass die von ihm erhaltenen Gallen in der Zeit vom 21. August bis 6. September reiften. Das wäre nun nicht nur in St. Julien bei Metz, sondern sogar in Nordrussland (wo die *Viridis*-Gallen durchschnittlich Mitte Juli — nach dem neuen Stil — sich öffnen) viel zu spät. Dann berichtet er, dass die von den Geflügelten abgelegten Eier erst mittlerweile grasgrün geworden sind, nachdem sie anfangs hellgrün, mit einem Stich ins Gelbliche, ausgesehen hatten. Bei dem von mir beobachteten *Ch. viridis* sind aber die Eier bereits in den Eiröhren grasgrün, indem sie nach der Ablage in wenigen Tagen dunkelgrün (ich möchte sagen schwärzlichgrün) werden. Hat Börner nicht in der Tat die mir unbekannte gelbe Rasse) resp. Spezies) beobachtet? In einem solchen Falle könnten wir vielleicht beide im Rechte sein, ohne dass meine Beobachtungen widerlegt würden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

biologischen Arten durch langjährige Zuchtexperimente „schuldig geblieben ist". Es ist zwar richtig, dass ich über meine Zuchtversuche mit der Bildung von *Abietis*- und *Lapponicus*-Gallen bis jetzt nichts publiziert habe. Und doch habe ich solche Versuche seinerzeit unternommen und weiter geführt, als es Börner gelungen ist. In meinen „Beiträgen" [6]) erzähle ich, wie ich in den Jahren 1889—91 den *Ch. abietis* auf die Kiefern und andere Nadelhölzer zu übersiedeln versuchte. „Die in Töpfe gepflanzten Bäumchen wurden den Winter hindurch in einem kalten Raum gehalten und haben den Winter vortrefflich überlebt." Nun waren zum Kontrollversuche auch einige chermesfreie Fichtenbäumchen in Töpfe gepflanzt, mit *Ch. abietis* (durch die Ablage der Eier von Gallenfliegen) infiziert und den Winter ebenfalls glücklich überstanden. Im nächsten Sommer haben sich auf diesen (die ganze Zeit streng isoliert gehaltenen) Bäumchen Gallen entwickelt, aus welchen wieder lauter gelbe *Abietis*-Fliegen hervorgekommen sind, die auf denselben Bäumchen ihre gelben Eier ablegten, worauf aus diesen Eiern typische Fundatrices-Larven von *Ch. abietis* (länglich, schmal, mit langen Rüsselborstenschlingen) sich entwickelten.

Man wird mich vielleicht fragen, weshalb ich dieses Ergebnis nicht veröffentlicht habe? Vielleicht ist das wirklich von meiner Seite gewissermaßen eine Fahrlässigkeit gewesen; aber, wie gesagt, es handelte sich für mich lediglich um einen Kontrollversuch, um sicher zu sein, dass die auf der Kiefernrinde absterbenden Larven auf der Fichte (also in den für dieselben passenden Existenzbedingungen) lebensfähig sind und gut gedeihen können. Später aber habe ich dieses Experiment nicht mehr wiederholt, da zweierlei hibernierende Fundatrices-Larven konstatiert wurden, wodurch also vollgültig bewiesen war, dass beide Formenreihen (*Abietis* und *Viridis*) in allen Phasen des Zyklus, vom Anfang bis zum Ende, ganz getrennt verlaufen. Ich habe also die weiteren Zuchtversuche für überflüssig gehalten, da schon im voraus zu erwarten war, dass aus *Viridis* stets nur *Viridis*, aus *Abietis* stets nur *Abietis* sich entwickeln wird. Eine Einlenkung der rein parthenogenetischen Reihe in die amphigone zu erwarten, war für mich „gleichbedeutend mit dem Glauben, dass aus den von *Abietis*-Geflügelten abgelegten Eiern plötzlich keine *Fundatrix vera*, sondern irgendwelche andere Larven (z. B. solche, wie bei *Ch. viridis*, mit kurzen Borstenschlingen) ausschlüpfen werden", was ich für ebenso unwahrscheinlich hielt, als etwa „das Ausschlüpfen eines Zeisigs oder eines Stieglitzes aus den Eiern vom Kanarienvogel" [7]).

---

6) N. Cholodkovsky. Beiträge zu einer Monographie der Koniferenläuse, I. Teil, S. 85—86. Horae Societatis Entomologicae Rossicae, Bd. 30, 1895.

7) N. Cholodkovsky. Die Koniferenläuse *Chermes*, Feinde der Nadelhölzer. Berlin 1907 (S. 12).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Außerdem würde der Beweis von zwei oder drei aufeinanderfolgenden rein parthenogenetischen Zyklen die Gegner der unbegrenzten Parthenogenese gewiss nicht befriedigen: sie könnten immer behaupten, dass die Einlenkung der Parthenogenese in die Amphigonie vielleicht erst nach 4, 10, 20, 100 Generationen erfolgen wird . . .

Ich lege also ein ganz besonderes Gewicht auf die bereits von Dreyfus nachgewiesenen Unterschiede der überwinternden Fundatrices-Larven von *Ch. abietis* und *Ch. viridis*. In späteren Entwickelungsstadien der Stammütter verwischen sich zwar diese Unterschiede, aber die Winterlarven beider Spezies lassen sich stets sicher voneinander unterscheiden.

Für die Fundatrices-Larven von *Ch. strobilobius* Kalt. und *Ch. lapponicus* m. lassen sich nun solche Unterschiede nicht nachweisen, — wenigstens ist das bis jetzt weder mir noch anderen gelungen. Hier unterscheiden sich also die beiden Formenreihen fast nur durch ihren biologischen Zyklus, der bei der einen einjährig und rein parthenogenetisch ist, bei der anderen aber in 2 Jahren verläuft und eine amphigone Generation enthält. Auch die Gallenfliegen beider Spezies sind einander äußerst ähnlich, besonders bei *Ch. strobilobius* Kalt. und *Ch. lapponicus* var. *praecox* m. Aber die Gallenfliegen von *Strobilobius* legen Eier, aus welchen *Fundatrices spuriae* (Larven) mit sehr kurzen Borstenschlingen hervorgehen, während die aus den von *Lapponicus*-Fliegen abgelegten Eiern schlüpfenden Larven wahre Fundatrices sind und sehr lange Borstenschlingen aufweisen. Börner vermag zwar „den Wert dieses Organes für die Systematik nicht hoch einzuschätzen (Eine monographische Studie u. s. w., S. 102); hier hat er aber sehr unrecht, da die langen oder kurzen Rüsselborsten nicht nur für die Unterscheidung der Generationen und Arten ein vortreffliches Merkmal abgeben, sondern auch auf die Anpassung zum Saugen auf der Fichtenknospe und zur Gallenbildung einerseits, zum Saugen auf der dünneren Rinde der Zwischenpflanze andererseits deutlich hinweisen. Für Börner sind die morphologischen Unterschiede der erwachsenen Formen allein maßgebend; sind sie sehr klein oder gleich Null, so sollen die Formen auch in biologischer Hinsicht identisch sein. „Meiner Erfahrung widerspricht es scharf — sagt er op. cit. S. 242 —, dass gleichartige Formen, wie eben die Gallenfliegen von *Strobilobius* und *Lapponicus praecox* sich ungleichartig fortpflanzen könnten und dadurch ihre Artverschiedenheit beweisen würden“ u. s. w. Das ist ihm „eine phylogenetische Unmöglichkeit“. Nun, meine Erfahrung hat mich aber gelehrt, dass die *Chermes*-Arten auch in Hinsicht der Artenbildung sich ganz anders verhalten als die überwiegende Mehrzahl der Insekten und mit dem Maßstabe der letzteren nicht zu messen sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Den *Ch. praecox* hat Börner „in Deutschland nie gesehen". Das kann entweder davon abhängen, dass Börner nicht so glücklich war, denselben zu finden, oder aber dass *Ch. praecox* eine nordische Varietät ist, die vielleicht in Deutschland wirklich nicht vorkommt. Herr Börner entscheidet aber diese Frage viel einfacher: er kann „mit der Vermutung nicht zurückhalten, dass es auch in Russland einen *Lapponicus praecox* nicht gibt". Wahrhaftig eine beneidenswerte Zuversichtlichkeit! Aber nein: der *Ch. praecox* kommt in den Fichtenwäldern Nordrusslands, wo Lärchen gänzlich fehlen, in Hülle und Fülle vor. Auf Wunsch kann ich Herrn Börner Fichtenzweige mit aufspringenden *Praecox*-Gallen und mit den auf Fichtennadeln Eier legenden *Praecox*-Fliegen zusenden, damit er aus diesen Eiern die Fundatrices-Larven mit langen Borstenschlingen züchten kann.

Zum Ersatz für den verworfenen *Ch. praecox* beschenkt uns Börner mit einer „neuen Spezies" — dem *Chermes affinis*, den er aber nur nach einigen Alkoholexemplaren der erwachsenen Fundatrix kennt, so dass diese „Spezies" ein würdiges Gegenstück zu *Ch. atratus* Buckton oder *Ch. lariceti* Altum bildet. Von mir fordert Börner sehr viel, um eine *Chermes*-Spezies zu begründen (z. B. für *Ch. viridis* „langjährige Zuchtversuche"), von sich selbst aber entschieden viel zu wenig.

In seinem Buche spricht Börner wiederholt von den „Mischgallen", worunter er auch die angeblich von einer Fundatrix begründeten Gallen versteht, aus denen „monözische" sowohl als „diözische" Fliegen entstehen sollen. Das letztere vermochte er, wie wir sahen, nicht zu beweisen. Mischgallen können aber in der Tat vorkommen, wenn an der Gründung der Galle mindestens zwei verschiedene Fundatrices beteiligt sind. Man kann sich z. B. sogar *Strobilobius-Viridis*-Gallen vorstellen, obschon diese Spezies zu sehr verschiedenen Zeiten Flügel bekommen (*Strobilobius* — Anfang Juni, *Viridis* aber Anfang Juli); da nämlich die *Viridis*-Galle viel größer als die *Strobilobius*-Galle ist, so muss das Vertrocknen der *Strobilobius*-Zellen nicht unbedingt zum Vertrocknen der ganzen Galle führen. Börner spricht aber (S. 244) von Mischgallen von *Strobilobius* und *Lapponicus tardus*. Bei *Ch. strobilobius* springen nun die Gallen Anfang Juni, bei *Tardus* aber erst Ende Juli oder Anfang August auf; beide sind klein und bestehen aus relativ wenigen Zellen. Wenn also eine solche Mischgalle im Juni aufspringt, so wird sie in wenigen Tagen ganz vertrocknen. Aus einer Galle *Strobilobius* und *Tardus* zu züchten, ist daher schon keine „phylogenetische", sondern eine biologische Unmöglichkeit. Handelte es sich nicht vielmehr im Falle Börner's gerade um *Strobilobius-Praecox*-Gallen, die, selbstverständlich, wenigstens von zwei Fundatrices begründet waren?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sehr eingehend beschreibt Börner die verschiedenen Stadien der auf der Lärche lebenden *Strobilobius*-Emigranten. Da nun diese Seite der Lebensgeschichte von *Ch. strobilobius* sehr verwickelt ist und da hier neue Entdeckungen noch am ehesten zu erwarten waren, so ist mir dieser Teil der Arbeit Börner's besonders interessant gewesen. Ich habe mir also zur Aufgabe gestellt, im Sommer 1908 die betreffenden Generationen nochmals zu verfolgen und die Angaben Börner's einer Prüfung zu unterwerfen. Nach Börner erzeugt die reife *Fundatrix spuria* („Hiemalis-Mutter") zweierlei Art von Eiern: die einen führen zu den Sexuparen und zu den Exsules, die anderen aber (und zwar eine verschwindend kleine Anzahl) direkt wieder zu den hibernierenden Larven, die sich in die Rindenritzen verkriechen, um das ganze Jahr hindurch untätig zu bleiben und erst im nächsten Frühjahr weiter zu wachsen. Dasselbe beschreibt er auch für *Ch. viridis*. Diese Angaben konnte ich leider nicht prüfen, da ich durch meine amtlichen Pflichten bis zum 15. Juni verhindert war, an die Untersuchung zu treten. Ich kann aber nicht verhehlen, dass mir die Art und Weise, auf welche Börner sich von der Existenz dieser zweierlei Art von Eiern überzeugt haben will, etwas verdächtig erscheint. Er hat nämlich (S. 242) die reifen Eier geöffnet und „fand in ihnen fast regelmäßig beide Larvenformen vor". Nun sind aber die bezüglichen *Chermes*-Larven nicht nur in den Eiern, sondern sogar unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei sehr zart und weichhäutig, indem die charakteristischen Hauptplatten erst nach einigen Stunden ganz deutlich hervortreten. Die Methode Börner's ist also von einem zweifelhaften Wert und kann leicht zu Irrtümern führen. Auch sein Versuch mit der „chermesfreien" Lärche (S. 310) befriedigt mich nicht. Es ist ja geradezu unmöglich, sämtliche feine Rindenritzen einer Lärche so gründlich zu untersuchen, dass man von der absoluten Abwesenheit der winzigen „Hiemales"-Larven sicher sein könnte. Um als chermesfrei zu gelten, muss die Lärche, streng isoliert, aus einem Samen auferzogen sein; von einer solchen Vorsichtsmaßregel erwähnt aber Börner nichts.

Auch die Exsules („Aestivales") sollen nach Börner zweierlei Eier legen, aus denen also einerseits wieder „Aestivales", andererseits aber „Hiemales"-Larven sich entwickeln. Hier konnte ich schon meine Prüfung anstellen. Ich habe nun eine große Anzahl von Exsules-Eiern angesammelt, daraus Larven gezüchtet und die letzteren auf Balsampräparaten sorgfältig untersucht. Alle ohne Ausnahme erwiesen sich den „Hiemales" ähnlich, d. h. mit der charakteristischen Winterstruktur der Haut versehen. So oft ich diese Untersuchung im Juni, Juli und August wiederholte, das Resultat war immer dasselbe. Ich habe mich auch bemüht, sämtliche Häutungen der Exsules nochmals zu verfolgen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

um auch auf diesem Wege zu prüfen, ob wirklich, wie es Börner verlangt, die ersten Larvenstadien derselben stets eine der charakteristischen Plattenstruktur entbehrende Haut aufweisen. Für die Exsules der ersten Generation (die also aus den von der *Fundatrix spuria* abgelegten Eiern stammen), war das nun leicht zu erfüllen, da die Tiere sich fast immer auf eine Stelle der Lärchennadel auf die Dauer ansaugen und daselbst alle Häutungen durchmachen, so dass hinter einer eierlegenden Mutter meist ihre sämtlichen abgeworfenen Häute zu finden sind, — darunter auch die abgestreifte plattenlose erste Haut. Für die späteren Exsules-Generationen war aber die Aufgabe schon schwieriger zu lösen, da diese Läuse meist nach jeder Häutung ihren Platz ändern, so dass hinter einem saugenden Individuum fast immer nur eine oder zwei oder auch gar keine abgeworfenen Häute liegen. Mit einiger Mühe gelang es mir aber auch in diesen Fällen, die abgestreiften Häute aller drei Stadien zu finden, wobei die erste Haut immer wieder die Plattenstruktur aufwies. Somit wurden meine früheren, von Börner als „irrig" gerügten Angaben vollends bestätigt. Börner hält zwar nicht „für absolut ausgeschlossen", dass eine „sommerliche Hiemalis noch im selben Jahre Mutter werde", sie „muss" aber, nach seiner Meinung, in diesem Falle zur nackten Hiemalis-Mutter (= *Fundatrix spuria*) werden, die „habituell so wesentlich verschieden ist von der Aestivalis-Mutter" (= *Exsul*). Schade ist eben, dass Börner allzusehr besorgt ist das zu finden, was seiner Ansicht nach sein muss, anstatt seine Aufmerksamkeit mehr auf das tatsächlich Bestehende zu richten.

Meine Untersuchungen haben also gezeigt, dass sämtliche aus den Exsules-Eiern schlüpfende Larven eine gleiche Struktur der Haut besitzen. Im letzten Sommer habe ich aber bemerkt, dass sogar die Nachkommen der ersten (d. h. der aus den Eiern von *Fundatrix spuria* stammenden) Exsules-Generation sich nicht alle unmittelbar weiter entwickeln, indem einige ungehäutet in die Rindenritzen sich verkriechen, offenbar um in diesem Zustande zu überwintern. Dasselbe wiederholt sich auch bei den folgenden Generationen. Andere Larven entwickeln sich aber weiter und werden zu Eierlegerinnen. Obschon also die aus den Exsules-Eiern sich entwickelnden Larven morphologisch alle gleichgebaut sind, erweisen sie sich in biologischer Hinsicht (ähnlich den biologischen Arten) als wirklich zweierlei, da sie verschiedene Entwickelungsrichtung bekunden.

Die Angabe Börner's, ich hätte in meinem Schema des Entwickelungszyklus von *Ch. strobilobius* drei aufeinanderfolgende Sexuparen-Generationen angenommen, — beruht auf einem sonderbaren Missverständnis. Die drei gekreuzten Striche bedeuten selbstverständlich nicht die drei Generationen (was auch dem Text schroff

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

widerspräche), sondern bezeichnen nur den Weg der Sexuparen von der Lärche zur Fichte.

Aber genug von *Ch. strobilobius*. Auch für andere *Chermes*-Arten kritisiert Börner meine Ergebnisse in ganz derselben Weise. Für den *Ch. pini* z. B. leugnet er die Existenz der von mir entdeckten geflügelten Exsules. Die von mir beschriebenen Fliegen sollen *Migrantes alatae* aus den von mir vermissten Gallen gewesen sein. Wer meine *Chermes*-Arbeiten gelesen hat, der weiß, dass auch ich früher dieser Meinung war (vgl. „Beiträge", I. Teil, S. 92) und lange Jahre vergebens nach jenen Gallen suchte. Dann habe ich aber bemerkt[8]), dass auf den Kieferntrieben etwa 2—3 Wochen nach dem Abfliegen der Sexuparen wieder Nymphen erscheinen, aus denen sich Geflügelte entwickeln, die, anstatt von der Kiefer wegzufliegen, auf den Kiefernnadeln ihre Eier ablegen. Aus diesen Eiern entwickeln sich nun typische zu einer auf der Kiefernrinde saugenden Generation führende Larven. Deshalb habe ich jene Fliegen geflügelte Exsules genannt. Um nun aller weiteren Kritik endgültig vorzubeugen, will ich hier die Art und Weise, in welcher ich die soeben beschriebene Erscheinung konstatierte, ausführlich beschreiben. Ein Zweig von *Pinus silvestris* mit solchen „verspäteten" *Pini*-Nymphen wurde abgeschnitten, in ein kleines Glas mit Wasser gesteckt und das Ganze in ein größeres Glas gebracht, das mit Gaze zugebunden wurde. So war jener Zweig von der Außenwelt sicher isoliert. Nach einigen Tagen entwickelten sich aus den Nymphen Geflügelte, die auf den Kiefernnadeln (und zwar meist auf der flachen inneren Seite derselben) Eier ablegten, aus welchen dann die oben genannten Larven gezüchtet wurden. Das beweist wohl zur Genüge, dass meine geflügelten Exsules nicht aus Gallen stammten.

Noch schwächer ist die gegen meinen *Ch. viridanus* gerichtete Kritik Börner's begründet. Diese Spezies, die er nie gesehen hat, ist ihm, wie ich bereits auf anderer Stelle bemerkt habe, ganz besonders unangenehm, da sie sich seinen Theorien nicht einfügt. Indem nämlich Börner solche schwerwiegende Merkmale wie die bereits von Blochmann mit Recht hervorgehobene verschiedene Länge der Rüsselborstenschlinge nicht systematisch verwerten will, verleiht er einem überzähligen Stigmenpaar oder der bei vielen Formen äußerst variablen Verteilung der Hautdrüsen der „Larvenmütter" eine ungebührlich große Bedeutung und errichtet auf diese Weise sein phylogenetisches „System der Chermiden", das ihn zu weitläufigen Spekulationen führt. Da nun nach diesem System der *Ch. viridanus* in die „*Pineus*-Gruppe" gestellt werden muss, während

8) N. Cholodkovsky. Aphidologische Mitteilungen, Nr. 19, Zool. Anz., Bd. 26, Nr. 693, 1903.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

diese Spezies ausschließlich auf der Lärche lebt, — so soll ich dieselbe höchst lückenhaft beschrieben, mit allerlei anderen Spezies verwechselt haben u. s. w. Wäre es doch von seiten Börner's nicht besser gewesen, angesichts der direkt widersprechenden Tatsachen die Theorie abzuändern oder gar aufzugeben? Wie sehr aber Börner in seinen Theorien befangen ist, zeigt wohl am besten seine Vermutung, dass die von mir beschriebenen (auf der Lärche gezüchteten!) *Viridanus*-Fliegen aus *Orientalis*-Gallen stammen sollten! (S. 274, 267). So schlechter Meinung von meiner Beobachtungsgabe Herr Börner auch sein mag, wird er mir doch wenigstens glauben, dass ich kein Daltonist bin und das Dunkelrote vom Hellgrünen richtig zu unterscheiden weiß!

In meiner Antwort auf die vorläufige Mitteilung Börner's habe ich u. a. geschrieben: „C. Börner schließt seinen Artikel mit folgendem charakteristischem Passus: „ich schließe mit dem Satze, dass unsere künftigen Zuchtversuche nicht die Auffindung biologischer Arten durch gesteigerte Parthenogenese zu bezwecken haben, sondern ganz im Gegenteil u. s. w.“ Nun, ich kann aufrichtig sagen, dass ich die Aufstellung biologischer Arten nie „bezweckt“ habe. Eine sehr lange Zeit habe ich selbst geglaubt, dass *Ch. abietis* und *Ch. viridis* nur Parallelreihen einer Spezies seien; erst nach langer, mühevoller Arbeit, unter dem Zwang der Tatsachen und unerwartet für mich selbst, bin ich zur Idee der biologischen Arten gekommen. Darin liegt auch die beste Garantie für die Richtigkeit meiner Schlussfolgerungen. Sich aber von vornherein Zwecke stellen, dies oder dies zu beweisen, — das will ich anderen überlassen.“ In seiner Entgegnung auf diese Antwort[9]) fragt nun Börner, offenbar um jenen verhängnisvollen „lapsus calami“ möglichst zu berichtigen: „Ist Cholodkovsky wirklich der Meinung, dass ich die überaus schwierige Frage der *Chermes*-Biologie von vornherein in der Absicht in Angriff genommen habe, meine jetzige Anschauung zu beweisen?“ u. s. w. Nun, die soeben angeführte Probe der Beweisführung Börner's (in betreff des *Ch. viridanus*) ist wohl geeignet zu zeigen, dass ich zu einer solchen Meinung berechtigt bin.

In einer Fußnote auf der S. 273 seiner „Studien“ schreibt Börner: „Jüngst schreibt Cholodkovsky: „im Mai, wenn die Wachsausscheidung noch nicht bemerkbar ist, finden wir auf dem Frühlingstriebe nur winzige, mit bloßem Auge kaum sichtbare gelbgrüne Lärvchen, die vorzugsweise am Gipfel des Triebes sitzen und davon später allmählich gegen die Basis des Triebes sich zerstreut ansiedeln.“ Dadurch werden die beschriebenen Junglarven als erste Sommergeneration gekennzeichnet, denn Winterläuse sitzen als

9) C. Börner. Über das System der Chermiden. Zool. Anz., Bd. 33, Nr. 5—6, 1908.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mütter niemals auf Maitrieben; die echten Winterläuse sind demnach Cholodkovsky seither entgangen" u. s. w. Nun, die überwinternden Larven sitzen gewiss nicht auf Maitrieben, die ja im Winter nicht existieren; sie begeben sich aber auf die Spitze des Maitriebes, sobald derselbe aufbricht (wie das z. B. auch bei *Ch. pini* und *Ch. sibiricus* der Fall ist) und bilden zugleich die erste Sommergeneration.

Ich will noch einige gegen mich gerichtete Äußerungen Börner's auf dem Gebiete der *Chermes*-Morphologie in aller Kürze berühren. Auf der S. 102 bemerkt er bei der Schilderung des Borstensackes, dass ich „merkwürdigerweise" angebe, dass die Borstenschlinge unter dem Bauche des Tieres gelegen sei. Habe ich aber irgendwo die Existenz des Borstensackes in Abrede gestellt? Ich übergehe ihn nur mit Stillschweigen, da ich keine *Chermes*-Anatomie darlege und mich auf diejenigen Merkmale beschränke, die zu systematischen und biologischen Zwecken verwertbar sind. Der ausgedehnte Borstensack befindet sich ja auf der Unterseite des Abdomens, die Borstenschlinge liegt im Sacke, — sie befindet sich also ebenfalls unter dem Abdomen.

Auf der S. 111 finden wir die Behauptung, dass es die von mir beschriebenen und abgebildeten sekundären Äderchen der Flügel „bei den Chermesiden nicht gibt". Wahrscheinlich hat Börner niemals einen lebenden oder frisch getöteten, in Alkohol abgespülten geflügelten *Chermes* unter dem Mikroskop beobachtet, — sonst hätte er diese Äderchen ganz deutlich sehen können. In Glyzerinpräparaten bleiben dieselben sogar monatelang erkennbar.

Auch Wachshärchen soll es bei *Chermes* nicht geben (S. 97). Börner hat aber nicht bemerkt, dass ich unter den Wachshärchen nicht haarförmige Auswüchse der Chitinhaut, sondern die Wachsausscheidung selbst, die öfters die Gestalt von Haaren oder Fäden annimmt, verstehe, was übrigens aus meiner Darstellung ganz deutlich hervorgeht und vor Börner noch von niemandem missverstanden wurde.

Noch vieles könnte ich Börner erwidern. Aber schon des oben Angeführten ist, glaube ich, schon genug. Das eine hat Börner missverstanden oder falsch gedeutet, das andere nicht gesehen und schlechtweg geleugnet. Das sind also die Stützen der von Nüsslin eilig begrüßten „Reform". Nur das eine will ich noch berühren. Börner wirft mir vor, dass ich die Bildung neuer Arten durch die Parthenogenese annehme. So etwas habe ich aber nie und nirgends behauptet. Vielmehr habe ich den Ursprung gewisser *Chermes*-Arten auf den veränderten Einfluss der äußeren Faktoren und zwar namentlich Einfluss der Ernährung — nicht aber auf die Parthenogenese als solche —, zurückgeführt.

Ich hoffe also, dass jeder sachkundige und vorurteilsfreie Leser aus allem hier Gesagten den Schluss ziehen wird, dass die Lehre

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von biologischen Arten durch die Kritik Börner's nicht im mindesten erschüttert ist. Es fällt auch nicht schwer zu zeigen, dass gerade in den letzten Jahren in verschiedensten Ordnungen von Insekten hochinteressante, zugunsten dieser Lehre sprechende Tatsachen auftauchen. Es sei mir erlaubt, zur Ergänzung der von mir früher (1900) angezeigten Fälle hier noch einige lehrreiche Beispiele anzuführen.

1. Der bekannte, unlängst verstorbene Kenner der Tenthrediniden, Pastor F. Konow, hat geglaubt, dass *Lophyrus pini* L. und *Lophyrus similis* Htg. identisch seien, da er zwischen den Imagines keinen morphologischen Unterschied festzustellen vermochte, obschon die Larven beider Spezies einander ganz unähnlich aussehen. Nun hat aber W. Baer[10]) auf das überzeugendste bewiesen, dass diese Spezies (wie freilich die Forstentomologen schon früher annahmen) ganz getrennt und selbständig sind, da sie sich biologisch ganz unähnlich verhalten und außerdem auch im Imagozustande beständige, wenngleich verschwindend kleine und deshalb früher unbekannt gebliebene Unterschiede (im Bau der Fühler, der Legeröhre und des Penis) aufweisen. Offenbar handelt es sich um zwei biologische Arten.

2. *Musca corvina* F. gehört zu den in Russland sowie in Westeuropa am weitesten verbreiteten Musciden-Arten. Der bekannte russische Entomologe J. A. Portschinsky[11]) hat viele Jahre hindurch ihre Fortpflanzungsverhältnisse studiert und dabei gefunden, dass sie in Nord- und Mittelrussland ovipar, in Südrussland aber vivipar ist. Anfangs hat er geglaubt, dass es sich hier nur um zwei verschiedene Fortpflanzungsweisen einer und derselben Spezies handelt, später gelangte er aber zur Überzeugung, dass die alte Spezies *M. corvina* F. in zwei selbständige Arten zu spalten ist — die *M. ovipara* und die *M. larvipara* (in litteris). Im Imagozustande sind die beiden Spezies äußerlich vollständig identisch —, wenigstens ist es nicht gelungen, irgendwelche morphologische Unterschiede zu finden. Anatomisch unterscheiden sie sich aber nur im weiblichen Geschlecht, da die Weibchen von *M. larvipara* einen eigentümlich gebauten, von mir (Zool. Anz., Bd. 33, 1908) beschriebenen Geschlechtsapparat aufweisen.

3. Zu einem ähnlichen Resultate wie meine *Chermes*-Forschungen haben auch die neuesten italienischen Arbeiten über *Phylloxera*-Arten geführt[12]). Es hat sich nämlich u. a. erwiesen, dass die

10) W. Baer. *Lophyrus similis* Htg. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft, Jahrg. 4, 1906, S. 84—92.

11) J. Portschinsky. Über verschiedene Fortpflanzungsarten und über die verkürzte Entwickelungsweise einiger Fliegen. Horae Soc. Ent. Rossicae, Bd. 19, 1885. — Ders. Die Biologie der Fleisch- u. Mistfliegen. Ibid., Bd. 26, 1892. Russisch.

12) C. v. Janicki. Ergebnisse der neuen Forschungen in Italien über die Biologie der Phylloxeriden. Zool. Centralbl., Bd. 15, 1908, Nr. 12—13.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

europäische *Phylloxera vastatrix*, die bekanntlich von der gleichnamigen amerikanischen Spezies herstammt, die Fähigkeit zu Blättergallenbildung fast vollständig, die amphigone Fortpflanzung aber wohl vollends eingebüßt hat und zu einer ausschließlich parthenogenetisch sich fortpflanzenden „Rasse" geworden ist, wobei sie auch zur Rückkehr auf die amerikanische Weinrebe unfähig geworden zu sein scheint. Ich erinnere nun daran, dass ich bereits 1896 geschrieben habe[13]): „es ist nun auch wirklich möglich, dass unter verschiedenen Formenreihen von *Phylloxera vastatrix* oder anderen *Phylloxera*-Arten einerseits rein parthenogenetische, andererseits die Parthenogenese mit der sexuellen Fortpflanzung abwechselnde Zyklen resp. Spezies oder Varietäten entdeckt werden." Diese Vermutung und somit auch die Anwendung der Lehre von den biologischen Arten auf die *Phylloxera* hat sich nun also glänzend bestätigt.

Aus den Gesprächen mit vielen Entomologen sowie aus den Angriffen Börner's habe ich den Eindruck gewonnen, dass die biologischen Arten den Herren Systematikern von Fach „Dorn den Augen, Dorn den Sohlen" sind. Man hält sich fest an die rein äußerlichen, verhältnismäßig groben morphologischen Unterschiede der erwachsenen Formen, von einer systematischen Verwertung der rein entwickelungsgeschichtlichen und biologischen Merkmale will man aber nichts hören. Mit der Logik ist es in diesem Falle von seiten dieser Herren sehr schlecht bestellt. „Ein Hundeei — schrieb ich 1900 —, äußerlich dem Schweineei sehr ähnlich, stellt nichtsdestoweniger ebensogut eine bestimmte Spezies vor, wie das entwickelte Tier; durch seine inneren Eigenschaften ist dasselbe vom Schweineei ebensosehr verschieden, wie ein erwachsener Hund von einem erwachsenen Schwein. Bei einer völligen äußeren Gleichartigkeit ist also eine völlige innere Verschiedenheit möglich, und es steht nichts der Annahme im Wege, dass eine solche latente Verschiedenheit bis in die spätesten Entwickelungsstadien sich erhalten kann." Dem ist noch hinzuzufügen, dass im Falle der biologischen Arten es sich doch immer um einander sehr nahestehende Spezies handelt und dass sie meist auch durch äußerliche morphologische, wenngleich verschwindend kleine, aber doch beständige Merkmale unterschieden werden können. Und warum sollten die anatomischen Unterschiede (wie der Bau des weiblichen Geschlechtsapparates bei *Musca ovipara* und *M. larvipara*) oder der verschiedene Entwickelungsverlauf resp. biologische Zyklus weniger wichtig sein, als die kleinen Verschiedenheiten der Elytrenskulptur eines Käfers, die Börstchen oder Riechgrübchen der Fühler einer Blattlaus, die relative Länge der Schwungfedern eines Vogels u. dgl.?

---

13) Vgl. „Beiträge", T. I, Kap. VII, S. 45—46. Horae Soc. Ent., Bd. 31, 1896.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Lehre von den biologischen Arten steht also fester als je. Ich kann getrost wiederholen, dass im Verwerfen der Möglichkeit einer unbegrenzten Parthenogenese und der Existenz von biologischen Arten dieselbe Routine steckt, welche in früheren Zeiten selbst der Anerkennung der Parthenogenese überhaupt eifrig entgegenwirkte und der Wahrheit erst nach einem langen und harten Kampfe Platz machte. Hat doch kein geringerer als der berühmte Franz Leydig einst geschrieben[14]): „Gar manchem Leser der zitierten v. Siebold'schen Schrift mag es gegangen sein wie dem Schreiber dieses; man durchgeht das sinnig geschriebene Buch mit Spannung vom Anfang bis zum Ende und freut sich über Bienenzüchter und Naturforscher, aber die eigentliche Wirkung ist keine angenehme, besonders für die nicht, welche mit Liebe der Idee huldigen, es halte die Natur in den wichtigsten Lebensvorgängen an gewissen Maximen gerne fest und lasse sie nicht leicht fahren. Von diesem Gesichtspunkte aus möge es entschuldigt werden, wenn ich gegen die „wahre Parthenogenesis", so wie sie hingestellt wird, einige Einwendungen erhebe." Leydig hat dabei vergessen, dass die „Maximen" der Natur eben vom Menschengeist entdeckt und festgestellt werden, der sich, wie die Natur selbst, immer weiter entwickelt. So bin ich fest überzeugt, dass auch die biologischen Arten, wie die Parthenogenese, mit der Zeit zur allgemeinen Anerkennung gelangen werden.

Studien zur Biologie der Zellen.

Von Dr. S. von Prowazek.

(Aus dem Institut „Oswaldo Cruz" in Manguinhos Rio de Janeiro. Vorstand: Dr. Oswaldo Gonçalves Cruz.)

I. Zur Struktur und Morphe der Zellen.

In dieser Zeitschrift (Bd. XXVIII, Nr. 11 u. 12, 1908, p. 387) wurde darauf hingewiesen, dass wahrscheinlich lipoidartige Substanzen bei dem Zustandekommen vieler, wenn nicht aller wabenförmiger Strukturen des polymorphen Protoplasmas beteiligt sind, und es galt nun zum mindesten Indizienbeweise für eine derartige Annahme beizubringen.

Als Versuchsobjekte wurden Protozoen und Seeigeleier im reifen und unreifen Zustande gewählt. Hauptsächlich beschäftigte ich mich mit Ciliaten und zwar *Paramaecium*, *Vorticella* und *Colpidium*. Leider besitzen wir bis jetzt kein einwandsfreies chemisches Kriterium für den Nachweis der Lipoide in der Zelle. Aus diesem Grunde konnten nur verschiedene lipoidlösliche Substanzen wie Saponin, Galle, taurocholsaures Natrium 1%, cholalsaures Natron,

---

14) F. Leydig. Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen 1860.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Cholodkovsky N.

Artikel/Article: Zur Frage uÌˆber die biologischen Arten. 769-782