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

Die Hypothesen über die Fortpflanzungsweise bei den eingeschlechtigen Gallwespen

von

H. Reinhard, Medicinalrath in Bautzen.

Bekanntlich giebt es unter den Gallwespen eine Anzahl Gattungen (*Cynips* Htg., *Biorhiza* Wstw., *Pediaspis* Tschb., *Neuroterus* Htg.), deren zum Theil sehr zahlreiche Arten, so oft sie auch aus ihren Gallen erzogen wurden, stets nur im weiblichen Geschlecht erscheinen. Die Vermuthung, dafs vielleicht durch Zufall nur keine Männchen erhalten worden wären, ist durch die Massenhaftigkeit der Erziehungen, denn viele Arten sind von Hartig u. A. zu Tausenden erzogen worden, sowie durch die Genauigkeit der Untersuchung hinreichend ausgeschlossen. Mufs man darnach annehmen, dafs es bei den Arten dieser Gattungen nur ein Geschlecht giebt, und dafs mithin hier die Parthenogenesis die ausschliefsliche Fortpflanzungsweise ist, so hat doch diese Annahme, da sie zur Zeit allein auf dem angegebenen negativen Erfahrungssatze beruht, wiederholt zu Versuchen geführt, in ganz verschieden gebildeten Gallwespenmännchen das andere Geschlecht der als agame angenommenen Cynipidengattungen nachzuweisen. Bisher haben sich freilich alle diese Versuche als vergeblich erwiesen. Leider sind genauere anatomische Untersuchungen über den Bau der inneren Geschlechtsorgane bei *Cynips*, und namentlich über das Verhalten der Samentasche bei denselben meines Wissens noch nicht vorgenommen worden. Zwar hat schon Hartig (Germ. Ztschr. III., 324) solche Untersuchungen gemacht, allein seine Darstellung beruht auf einer irrigen Auffassung der vorgefundenen Organe, so dafs er die darauf gegründeten Schlüsse alsbald selbst wieder zurückgenommen hat. Auch v. Siebold hat bei seinen Untersuchungen über das Verhalten der Samentasche bei den Hymenopterenweibchen (Germ. Zeit-

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

schrift IV., 379) auf die Gallwespen Rücksicht genommen, und bei ihnen die mit Spermatozoiden gefüllte Samentasche beschrieben, indessen hat er schwerlich Exemplare, welche zu den agamen Gattungen gehören, untersucht, er nennt nur einen *Synergus*, also eine zweigeschlechtige Gattung, und dann noch andere „im Gras und auf Dolden" gefangene Gallwespen, an denen er seine Beobachtungen gemacht hat. Letztere aber werden kaum etwas anderes als *Encoila*- oder *Figites*-Arten, also ebenfalls zweigeschlechtige, gewesen sein, und am allerwenigsten *Cynips*-Arten. Da es sich hier aber gerade nur um die agamen Gattungen handelt, so bleibt immer noch eine Lücke, deren baldige Ausfüllung zum Verständnifs der Fortpflanzungsweise bei den Gallwespen sehr wünschenswerth, ja unentbehrlich ist.

Was die erwähnten Versuche zum Nachweis von Cynipsmännchen betrifft, so berichtet Hartig (l. c. IV., 397), dafs Ratzeburg bei massenhaften Erziehungen von *Cyn. folii* auch ein Männchen erhalten haben wolle, aber Ratzeburg hatte sich, wie er später erklärte (Erichs. Jahresber. f. 1842, S. 95.), darin geirrt.

Ebenso hatten Ratzeburg in der medicin. Zoologie und Erichson im Jahresbericht f. 1842 auf die sogenannten Inquilinen hingewiesen, und die Frage aufgeworfen, ob nicht hier ein zusammengesetztes Geschlechtsverhältnifs stattfinde, da das durchgängige Vorkommen zweier Formen von Gallwespen in allen Gallen auffällig sei; und Erichson macht noch darauf aufmerksam, wie auch in anderen Insectenordnungen Aehnliches vorkomme. — So habe z. B. *Papilio Memnon* drei in Färbung und Flügelschnitt verschiedene Formen von Weibchen, und ebenso kennt man bei *Dytiscus* zwei verschiedene Formen, die sogar zu verschiedenen Gattungen gebracht worden seien. Allerdings macht sich schon Erichson selbst den Einwurf, dafs nach Hartig's Erfahrungen verschiedene Gallwespen dieselben Inquilinen haben, aber auch abgesehen davon ist diese Annahme, wie sie Erichson andeutet, unhaltbar, wenn man das Verhältnifs der Inquilinen zu den von ihnen bewohnten Gallen und und den legitimen Bewohnern derselben genauer in's Auge fafst. — Fände wirklich hier ein Dimorphismus der Weibchen statt, so dafs zu den Männchen der Inquilinen nicht nur die gleich gebildeten Inquilinenweibchen, sondern auch die Gallenerzeugerin als Weibchen gehörte, so sollte doch aus denselben Gallen immer nur dieselbe Art von Inquilinen erzogen werden. Es ist dies aber keineswegs der Fall. So hat z. B. schon Hartig aus *Cyn. folii* den *Synergus nigripes*, *S. flavicornis* und *S. pallicornis*, aus *Biorhiza renum* den

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

Synergus tibialis, *luteus*, *Thaumacera* Dlm. (= *Klugii* Htg.) und *varius* erzogen. Ferner würden Inquilinen nur in solchen Gallen vorkommen, welche agamen Gattungen angehören, man erhält sie aber aus den Gallen der Andricus-, Teras- und Spathegaster-Arten ebenso häufig, obwohl bei diesen beide Geschlechter in gleicher Zahl vorzukommen pflegen. Und endlich sieht man, wenn man solche Gallen, aus denen man Inquilinen erhalten hat, untersucht, dafs sich die letztern entschieden feindlich gegen den ursprünglichen Gallenbewohner erweisen, d. h. nicht etwa so, dafs sie ihn nach Art der Schlupfwespen aussaugen, sondern indem sie ihm den Raum zur Entwickelung und die Nahrung entziehen. Am deutlichsten erkennt man dies bei einzelligen Gallen. Schneidet man z. B. eine Galle von *Rhodites Eglanteriae*, welche von Inquilinen (*Aulax germanus* Gir. i. l.) besetzt ist [1]), in der Mitte durch, so sieht man die von den Aulax-Larven besetzten Zellen rings herum an der Rinde der Galle neben einander geordnet, während der Innenraum, in welchem die Rhodites-Larve ihren Platz haben sollte, verengt und leer ist. Noch deutlicher zeigt es z. B. die Galle von *Cynips Kollari*. Da, wo dieselbe von der Cynips-Larve bewohnt ist, hat sie im Mittelpunkte eine etwa erbsengrofse, glattwandige, kugelige Höhle, in welcher sich die Larve entwickelt; wo aber ein *Synergus* sich eingenistet hat, sieht man in der Mitte eine Anzahl strahlig geordneter konischer Zellen, mit ihrer Spitze nach dem Centrum gerichtet, und darin die Synergus-Larven, von der für die Cynips-Larve bestimmten Höhlung aber kaum noch eine Spur zwischen den Spitzen der Synergus-Zellen. Ausnahmsweise kommt es wohl auch vor, dafs die Larve des Gallenerzeugers sich in der Galle neben den Inquilinen entwickelt, aber nur wenn der letzteren sehr wenige sind, und daher den Raum für den ursprünglichen Bewohner nicht erheblich schmälern. Solche Fälle, wie ich deren z. B. an *Rhodites-Rosae*-Gallen gefunden habe, sprechen, zusammengehalten mit den gewöhnlichen Befunden, besonders deutlich für das oben angegebene Verhältnifs der Inquilinen zu den Gallerzeugern.

Können somit die Inquilinenmännchen nicht als das andere Geschlecht der agamen Cynipsweibchen angesehen werden, so kann, wie Erichson a. a. O. sehr richtig bemerkt, auch von einem Am-

[2]) Man erkennt dies gewöhnlich daran, dafs die Galle etwas gröfser und nicht so regelmäfsig kugelig ist, als die andere, und dafs sie bereits eine bräunlichgelbe Farbe angenommen hat, während die andern noch grün und roth sind.

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

menverhältniss nicht die Rede sein, da beide Formen zusammen in denselben Gallen vorkommen. Nicht ohne Interesse ist hierbei die Frage, zu welchem Zeitpunkte die Inquilinen ihre Eier ablegen. Directe Beobachtungen sind darüber nicht vorhanden. Da man aber beim Erziehen von Gallwespen wahrnimmt, dafs die Inquilinen in der Regel kurz nach den Gallenerzeugern ausfliegen, und lange zuvor, ehe die neuen Gallen erscheinen, so mufs man wohl annehmen, dafs sie die von letzteren an die Nahrungspflanze abgelegten Eier aufzufinden wissen und ihre eigenen daneben legen. So erscheint z. B. *Teras terminalis* bereits im Anfang Juli, sein Inquiline, *Synergus facialis*, nur kurze Zeit später, die Gallen von *Teras terminalis* entwickeln sich aber im nächsten Frühjahr, und bei der Kurzlebigkeit der Gallwespen müssen auch die Synergusweibchen ihre Eier schon im Sommer zuvor in die Knospen gelegt haben, welche sich dann in die Gallen umwandeln sollen. Ebenso ist aus den Erscheinungszeiten anderer Gallerzeuger und ihrer Inquilinen zu schliessen, dafs sie fast gleichzeitig ihre Eier ablegen müssen, und kann daher um so weniger an eine Ammenzeugung, wo abwechselnd zweigeschlechtige und agame Formen auftreten müfsten, bei den Gallwespen gedacht werden.

Eine andere Hypothese hatte später v. Osten-Sacken aufgestellt, indem er aus einzelnen Beobachtungen bei seinen Erziehungen nordamerikanischer Gallwespen schlofs, dafs die Cynipsmännchen sich in anders geformten Gallen entwickelten, als die Weibchen.[1]) Mufste schon Jeder, der sich hier in Europa mit der Erziehung von Gallwespen beschäftigte, einen Irrthum vermuthen, da hier nie Gallen gefunden worden sind, aus denen sich Cynipsmännchen entwickelt hätten, so hat auch v. Osten-Sacken selbst (Proceedings of the ent. Soc. of Philadelphia, Sept. 1862. S. 249.) alsbald seine Hypothese fallen lassen, da er durch weitere Beobachtung erkannte, dafs das angebliche Cynipsmännchen gar nicht zur Gattung Cynips gehörte, und dafs dieselben Männchen oder wenigstens die einer sehr nahe verwandten Art, aus gleichen Gallen, wie ihre Weibchen kommen.

An dieselbe Art, die v. Osten-Sacken's Aufmerksamkeit erregt hatte, hat zuletzt auch Walsh[2]) eine Hypothese geknüpft, durch die er das Räthsel der Fortpflanzungsweise bei den agamen Gall-

---

[1]) Proceedings of the Acad. of Sc. of Philad., Juli 1861. — Stettiner entom. Ztg. 1861. S. 406. — ib. 1862. S. 80.

[2]) On Dimorphism in the hymenopterous genus Cynips. In Proceedings of the entom. Soc. of Philad. March. 1864.

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

wespen zu lösen hoffte. Obwohl über dieselbe v. Osten-Sacken bereits in der Stettiner entom. Zeitung (1862. S. 409.) berichtet hat, so erscheint sie doch wichtig genug, um sie auch hier nochmals eingehend zu besprechen, zumal die Thatsachen, auf welche sie sich gründet, immerhin von Bedeutung sind, auch wenn sie sich nicht als voll beweisend ergeben sollten.

Aus anscheinend ganz gleichen Gallen, welche sich im Frühjahr mit den Blättern entwickelten, hat nämlich Walsh im Juni ♂ und ♀ einer Gallwespe, welche v. Osten-Sacken als *Cynips spongifica* beschrieben hat, und dann später von October bis März ♀ einer anders gebildeten Gallwespe, *Cynips aciculata* O.-S., erzogen, und folgert daraus, dafs die beiden Geschlechter der Junigeneration und die Weibchen der Wintergeneration zu einer und derselben Art gehören, die im weiblichen Geschlechte zwei verschiedene Formen darbiete.

Da Walsh selbst eine ganze Reihe von Merkmalen aufführt, in welchen die beiden Gallwespen-Formen *C. spongifica* und *aciculata* sich von einander unterscheiden, und zwar solche Merkmale, welche vom rein morphologischen Standpunkte aus unbedingt die generische Trennung der beiden Formen fordern, so sieht man, dafs die Hypothese ausschliefslich auf der Identität der Gallen beruht, aus welchen die Gallwespen erzogen worden sind. Die Umstände, unter denen die Gallen gefunden worden sind, unterstützen diese Meinung auch in seltener Weise. Nach Walsh's Mittheilung finden sie sich häufig an den Blättern einer Eichengruppe (*Qu. tinctoria*), welche isolirt in Mitten einer natürlichen Wiese liegt. Die nächste Gruppe von *Qu. tinctoria* ist mindestens $\frac{1}{4}$ engl. Meile entfernt und hat niemals Gallen geboten; überhaupt kommen die fraglichen Gallen, in der Umgegend von Walsh's Wohnorte, nur noch an wenigen andern Localitäten und auch da sehr spärlich vor, während sie an der zuerst erwähnten Eichengruppe so häufig sind, dafs ein Baum ihrer bisweilen 4—500 trägt.

Die Gallen, *oak apples* im Volksmunde genannt, entwickeln sich, wie gesagt, mit den Blättern zugleich im Frühjahr, sind kugelig, 1—$1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser und sitzen an der Unterseite der Blätter. Sie würden sich daher, abgesehen von der bedeutenderen Gröfse, mit den Gallen von *Cyn. folii* vergleichen lassen. Sie sind mehr oder weniger dünnschaalig, an der Oberfläche glatt und glänzend, oder mehr oder weniger matt und wie bestäubt. Ihr inneres Gewebe bildet eine braune, dichte, schwammige Masse, die den centralen Kern umgiebt. Wie aus Walsh's Bemerkungen hervor-

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

geht, sind die Gallen, welche *C. spongifica* geben, bereits im Anfang Juni „reif", d. h. sie haben aufsen eine braune Farbe angenommen, die andern dagegen, aus welchen *C. aciculata* kommt, sind zu dieser Zeit noch grün und saftreich und werden erst Ende Juni, nachdem alle *C. spongifica* ausgeflogen sind, gröfstentheils reif. — Jene sind auch im Allgemeinen dünnschaalig und werden beim Trocknen runzlig und welk, diese dagegen dickschaalig und behalten ihre apfelartige, plumpe Gestalt auch bei derberm Angreifen. Die Identität der beiden Gallenformen ist demnach keineswegs so zweifellos, als es Walsh angiebt, und wenn er auch Uebergänge zwischen den Gallen, welche *C. spongifica* und denen, welche *C. aciculata* ergeben, bemerkt hat, so würde dies immer noch nicht von Bedeutung sein, da man auch bei anderen echten Cynipsarten öfters Gallen findet, die eine Zwischenform zwischen zwei oder drei verschiedene Arten zu bilden scheinen, und die man erst an der auskriechenden Gallwespe mit Bestimmtheit als der einen oder andern Art zugehörig erkennt; so sind z. B. einzelne Exemplare der Gallen von *C. lignicola* von denen der *C. conglomerata*, oder letztere von denen der *C. Kollari* kaum zu unterscheiden, obwohl sonst alle drei Gallenarten, wenn sie vollständig und normal ausgebildet sind, sehr verschiedenartig erscheinen. Das Gleiche gilt von den kugligen Gallen an der Unterseite der Eichenblätter, welche unsere europäischen Arten erzeugen, wie die von *C. folii* L., *scutellaris Ol.*, *longiventris*, *agama*, *disticha* und *divisa*; sie sind sich überhaupt so ähnlich, dafs es nicht zu verwundern ist, wenn einzelne Exemplare darunter als Uebergänge von einer Art zur andern erscheinen.

Möchte es auch vielleicht bedenklich erscheinen, über die Identität oder Nichtidentität der fraglichen nordamerikanischen Gallen, ohne sie gesehen zu haben, anderer Ansicht zu sein, als Walsh, der sie zu Hunderten unter den Händen hatte, so ist doch ein Zweifel an der Richtigkeit von Walsh's Schlufsfolgerung im Hinblick auf unsere in Europa gesammelten mannichfaltigeren Erfahrungen gerechtfertigt, um so mehr, da Walsh selbst die abweichenden Eigenschaften der einen und andern Gallenart wohl bemerkt, aber nur als zufällig angesehen wissen will.

Läfst aber die Identität der Gallen einen Zweifel zu, so schwankt auch die wichtigste Stütze der von Walsh aufgestellten Hypothese über den Dimorphismus der Cynipsweibchen.

Walsh hat sich indessen selbst schon diesen Zweifel vorgehalten, stellt aber dagegen die folgenden Fragen, die er nicht zu bejahen vermag: 1) Ist es wahrscheinlich, dafs zwei verschiedene Gall-

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

wespenarten an derselben Eiche gleiche Gallen erzeugen sollten? 2) Ist es wahrscheinlich, dafs beide Arten, die eine so locale Verbreitung haben, gerade in derselben Localität so häufig, sonst aber so selten auftreten sollten, und 3) kann man überhaupt die Existenz agamer Arten (und eine solche würde *C. aciculata* sein, wenn *C. spongifica* von ihr specifisch verschieden ist) mit Hartig annehmen? Gegen die letzte Frage entnimmt er die Antwort aus der Darwin'schen Theorie, indem er sagt, dafs es dann bei *Cynips* ebenso viel Racen und endlich Arten als Individuen geben müfste, wenn nicht durch den Einflufs des andern Geschlechts, die Unregelmäfsigkeiten des Individuum in der folgenden Generation immer wieder zur typischen Form zurückgeführt würden.

Eine Hypothese, wie es die Darwin'sche Theorie ist, kann aber unmöglich als Beweis für oder gegen eine Thatsache gelten. Und auch die in den beiden ersten Fragen betonten Momente können nicht als Beweise gelten, so merkwürdig auch das Zusammentreffen der beiden Gallwespenarten in derselben Localität ist. Was namentlich die Uebereinstimmung in der Form der Gallen betrifft, so möge nur hier aufser dem schon früher Bemerkten noch auf die täuschende Aehnlichkeit gewisser von Gallmücken erzeugten Gallen mit denen gewisser Gallwespen, wie z. B. denen von *Lasioptera Rubi* mit denen von *Diastrophus Rubi* an Brombeerzweigen, oder denen von *Cecidomyia circinnans* Gir. mit denen von *Neuroterus lanuginosus* Gir. an den Blättern von Quercus cerris erinnert werden.

Walsh stellt dann, seine Hypothese als richtig voraussetzend, noch zwei Probleme auf, welches nämlich die geschlechtliche Function von *C. aciculata* sei, und ob es auch für die europäischen Cynipsarten dimorphe Weibchen gebe. Während er die letzte Frage den europäischen Beobachtern zur Beantwortung zuweist, sucht er die erste in folgender Weise zu lösen. Er nimmt an, dafs, nachdem die von ihren Männchen befruchteten *C. spongifica*-Weibchen ihre Eier in die Knospen abgelegt haben, aus letzteren sich Gallen entwickeln, in welchen die Eier sich zum Theil zu *spongifica* ♀ ausbilden und im Juni die fertige Wespe geben, zum Theil zu *aciculata* ♀, und erst im Winter flugreif werden, und dafs ferner die *aciculata* ♀, nachdem sie unbefruchtet, also durch Parthenogenesis ihre Eier in Knospen abgelegt haben, dadurch Gallen erzeugen, welche nur *spongifica* ♂ entwickeln. Die Männchen würden mithin durch unbefruchtete, die beiden weiblichen Formen durch befruchtete Eier erzeugt. Diesen Erklärungsversuch, der natürlich auf keine directen Beobachtungen gegründet ist, sucht er durch Ana-

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

logie mit gewissen gesellig lebenden Hymenopteren, den Honigbienen, den Hummeln und den geselligen Wespen zu stützen, indem er bei diesen die Arbeiter nicht als verkümmerte, sondern als kleinere Weibchen und als eine zweite Form derselben betrachtet. — Abgesehen davon, dafs dieser angebliche Dimorphismus der Weibchen sich nur bei diesen gesellig lebenden Arten findet und unzweifelhaft mit der geselligen Lebensweise zusammenhängt, eine Lebensweise, welche sich bei den Gallwespen nicht findet, so enthält auch die Auffassung der Geschlechtsverhältnisse bei jenen geselligen Hymenopteren viel Irriges, so namentlich die Annahme, dafs die Männchen in der Regel aus von den Arbeitern gelegten Eiern sich entwickelten. Ueberhaupt scheint Walsh die Meinung zu hegen, dafs die durch Parthenogenesis geborenen, oder sonst unbefruchtet gebliebenen Eier stets männliche Individuen lieferten. Allein, wenn dies auch bei der Honigbiene richtig und durch viele Thatsachen erwiesen ist, so ist dies doch kein allgemeines Gesetz, denn nach v. Siebold's Beobachtungen liefern die Psychiden, bei denen er die Parthenogenesis verfolgt hat, aus ihren unbefruchtet gebliebenen Eiern stets nur Weibchen.

Mit der zweiten Frage, ob die europäischen Cynipsarten auch dimorphe Formen anderer zweigeschlechtiger Arten seien, hatte sich Walsh an die Beobachter Europa's gewendet, und dabei namentlich die in England ebenfalls *oak apples* genannten Gallen von *Teras terminalis* der Beachtung empfohlen. Bekanntlich kommt allerdings bei dieser zweigeschlechtigen Species eine Art von Dimorphismus vor, indem es geflügelte und ungeflügelte Weibchen giebt. Allein dieser Dimorphismus hilft nicht dazu, Walsh's Hypothese zu stützen, da das Erscheinen beider weiblichen Formen gleichzeitig ist, und auch mit dem der Männchen zusammenfällt. Sie werden daher auch beide ohne Unterschied von den Männchen befruchtet. Wenige Wochen später erscheinen dann gewöhnlich die Inquilinen, *Synergus facialis*, aufserdem aber weder im Herbst, noch im folgenden Jahre andere Gallwespen.

Was die eigentlichen Cynips-Arten im Hartig'schen Sinne aber betrifft, und diese hat Walsh offenbar gemeint, so haben deren Gallen aufser den eigentlichen agamen Bewohnern niemals andere Gallwespen ergeben, als Inquilinen, d. i. *Synergus*- und *Ceroptres*-Arten. Viele Cynips-Gallen entwickeln sich ebenfalls schon im Frühjahr und erreichen noch im Anfange des Sommers ihre volle Gröfse. Wenn man sie aber zu dieser Zeit öffnet, findet man niemals, wie es Walsh bei *C. spongifica* begegnet ist, ausgewachsene

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

Larven oder gar Puppen, sondern die Larvenkammer ist noch winzig klein und in derselben liegt entweder noch das Ei oder eine noch ganz kleine Larve, und man erkennt daraus, wie lange Zeit das Ei der Cynips-Arten zu seiner Entwickelung bedarf. Ebenso sind die Gallen, wenn man sie Ende des Sommers, z. B. im August, sammelt, noch alle unverletzt, keine zeigt eine Oeffnung, aus welcher eine Gallwespe sich hervorgearbeitet hätte, und erst im October oder November beginnen die stets weiblichen Cynipsarten auszukriechen, denen dann im nächsten Frühjahr die Inquilinen und Parasiten zu folgen pflegen. Ein solches Vorkommen, wie es Walsh an seinen Gallen beobachtet hat, dafs im August bereits die Hälfte derselben leer und mit Ausgangsöffnungen versehen war, ist hier nie beobachtet worden. Dafs die nach den Cynipsweibchen auskriechenden Inquilinen nicht in dem von Walsh angenommenen Geschlechtsverhältnisse zu *Cynips* stehen können, ist schon oben nachgewiesen worden.

Bei den massenhaften Beobachtungen, welche hierüber den europäischen Forschern zu Gebote stehen, kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs die von Walsh vermutheten Verhältnisse der Fortpflanzungsweise bei den agamen Gallwespen nicht das allgemein gültige Gesetz bilden.

Nichtsdestoweniger sind die Thatsachen, welche Walsh zu seiner Hypothese veranlafsten, so merkwürdig, dafs man nicht umhin kann, andere Deutungen derselben zu versuchen. Es bieten sich deren offenbar noch zwei dar. Es kann nämlich

1) *C. spongifica* ein Inquilin von *C. aciculata,* oder

2) *C. spongifica* sowohl als *aciculata* können beides generisch verschiedene Gallenerzeuger sein, und nur sehr ähnliche Gallen erzeugen.

Welche dieser beiden Möglichkeiten der Wirklichkeit entspricht, ist allerdings ohne unmittelbare Anschauung schwer zu entscheiden, indessen glaube ich doch darin einigen Anhalt zu haben, dafs mir durch die Güte v. Osten-Sacken's ein weibliches Exemplar seiner *C. spongifica* vorliegt, sowie er sowohl als Walsh mich durch Zusendung ihrer über die nordamerikanischen Gallwespen erschienenen Arbeiten erfreut und somit ihre darin niedergelegten Beobachtungen mir zugänglich gemacht haben.

Was zunächst *C. aciculata* betrifft, so ist nach dem über sie Bemerkten nicht zu zweifeln, dafs sie wirklich zur Gattung *Cynips* im Hartig'schen Sinne gehört; sie erscheint auch nur im weiblichen

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

Geschlecht und kriecht im November oder März aus. Im Winter kriechen aber nur agame Gallwespen aus.

C. spongifica dagegen gehört entschieden nicht zu *Cynips* Htg. Abgesehen davon, dafs sie zweigeschlechtig ist, hat sie auch eine andere Kopfbildung, eine andere Thoraxsculptur und anderes Flügelgeäder. In letzterem ist die Radialzelle merklich kürzer und breiter, als bei *Cynips*; sie steht etwa in der Mitte zwischen der bei *Trigonaspis* und bei *Rhodites*, doch ist sie offen, wie bei *Trigonaspis*. Die Sculptur des Brustrückens ist besonders auffallend, sie ist so stark und grob gerunzelt, wie bei keiner andern Gattung, und stärker selbst als bei gewissen *Synergus*- und *Onychia*-Arten, bei welchen dies Merkmal besonders ausgeprägt ist. Die zwar nicht immer dichte, aber doch immer deutliche anliegende Behaarung des Thoraxrückens, welche für *Cynips* so charakteristisch ist, fehlt hier ganz und finden sich statt dessen nur wenige und kaum wahrnehmbare kurze, aufrecht stehende Börstchen zwischen den Runzeln zerstreut. Ebenso auffällig, wie die Sculptur des Mesonotum sind die beiden grofsen, tiefen, im Grunde quergerunzelten Gruben vor dem Schildchen. Das letztere ist ebenso grob und verworren gerunzelt, wie das Mesonotum. Der Kopf ist hinter den Augen nicht verbreitert und der Scheitel hinten nicht ausgebuchtet, wie bei *Cynips*, sondern quer abgestutzt und fast gerandet. Die Fühler sind fast fadenförmig.

Kann demnach *C. spongifica* nicht zur Gattung *Cynips* gerechnet, auch keiner andern bis jetzt bekannten Cynipidengattung zugewiesen werden, so wird die Aufstellung einer neuen Gattung nöthig. Ich werde sie einstweilen *Amphibolips* nennen.[1]). Will man nun die morphologischen Merkmale von *Amphibolips* und die Vergleichung derselben mit denen der bekannten Gallwespengattungen als Anhalt zur Entscheidung der Frage benutzen, ob erstere zu den Gallenerzeugern oder Inquilinen gehört, so scheint zwar die an *Synergus* erinnernde Sculptur auf die Gruppe der Inquilinen zu deuten, das viel wichtigere Flügelgeäder spricht aber weit entschiedener dafür, dafs sie zu den Gallenerzeugern gehöre.

Gegen die Lebensweise als Inquiline spricht auch die Flugzeit von *Amphibolips*. Die Inquilinen kommen, so weit meine Erfahrung

[1]) Es ist mir zwar wahrscheinlich, dafs v. Osten-Sacken in einem mir vorläufig angekündigten neuen Artikel über die nordamerikanischen Gallwespen dieser Gattung bereits einen Namen gegeben hat, doch ist dies mir zur Zeit noch unbekannt.

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

reicht, stets erst nach oder höchstens gleichzeitig mit den Gallerzeugern aus den Gallen zum Vorschein. Niemals habe ich gefunden, dafs sie, wie hier, vier bis fünf Monate früher ausgeflogen wären. Dasselbe gilt von den parasitischen Chalciditen, auch sie kommen selten mit, in der Regel nach den Pseniden und nur ganz ausnahmsweise und einzeln kurz vor denselben heraus. In Walsh's Falle erschienen aber die Chalciditen mit oder kurz nach *Amphibolips*, und das Auskriechen derselben hatte längst aufgehört, ehe *C. aciculata* erschien. Ferner war mit *Amphibolips* auch ein anderer kleiner Inquiline in zahlreichen Exemplaren zum Vorschein gekommen, den v. Osten-Sacken *Synophrus laeviventris* nennt, der aber der Beschreibung zufolge wohl ein *Synergus* ist. Mit *C. aciculata* war dagegen keiner weiter erschienen. Endlich entwickelt sich *Amphibolips* in einer centralen Kammer der Galle, je ein Exemplar in einer Galle. Es scheint aber sonst der Fall nicht vorzukommen, dafs die Inquilinen in einzelnen Individuen sich in den Gallen entwickeln, und wenn dies der Fall, wenigstens nicht gerade im Mittelpunkte derselben, der der Sitz des Gallenerzeugers ist.

Alle diese Umstände lassen die Annahme, dafs *Amphibolips spongifica* ein Inquiline von *C. aciculata* sei, als unzulässig erscheinen, machen dagegen die, dafs sie eine gallenerzeugende Art sei, wahrscheinlich. Zur Unterstützung derselben kann noch erwähnt werden, dafs auch alle anderen Gattungen, deren Flugzeit in den Sommer fällt, zweigeschlechtig sind. — Sondert man nämlich die gallerzeugenden Gallwespen nach ihrer Entwickelungsdauer, so findet sich eine Gruppe, bei denen dieselbe sehr kurz ist, so dafs die Gallwespen in demselben Sommer, in welchem die Gallen entstanden sind, auch ausfliegen. Hierher gehören sämmtliche Arten der Gattungen *Andricus*, *Teras*, *Spathegaster* und *Trigonaspis*. Alle diese sind zweigeschlechtig und die Männchen ebenso häufig als die Weibchen. — Bei einer zweiten Gruppe fällt die Flugzeit in den Winter, d. h. die Wespen erscheinen theils im October bis December, theils im März, manche Arten auch im Januar und Februar. Zu dieser Gruppe gehören die agamen Gattungen *Cynips*, *Pediaspis*, *Neuroterus* und *Biorrhiza*, wenigstens der überwiegenden Mehrzahl der Arten nach.[1]) — Endlich bei einer dritten Gruppe überwintern

---

[1]) Unter den Cynips-Arten verzögert sich die Entwickelung bei *C. lignicola* über den Winter hinaus bis zum Juli, bei *C. serotina* sogar bis in den September. Ebenso kommt *Biorrhiza renum* auch erst im späten Frühjahr aus. Und nur *Biorrhiza synaspis* scheint eine auffallende Aus-

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

die Gallen regelmäfsig und die Flugzeit fällt in den zweiten Sommer. Hierher gehören die Gattungen *Aulax*, *Diastrophus* und *Rhodites*, bei denen die Männchen viel spärlicher sind, als die Weibchen, und zum Theil, wie bei manchen *Rhodites*, sogar sehr selten.[1])

Amphibolips würde daher zur ersten Gruppe gehören, und die von Walsh erzogenen Synergus und Chalciditen allein Inquilinen und Parasiten ihrer Gallen sein.

Nicht unerwähnt darf übrigens hier bleiben, dafs v. Osten-Sacken und Walsh auch aus andern Gallen und zwar ebenfalls immer im Juni Gallwespen erzogen haben, welche der *Amph. spongifica* bis auf geringe Unterschiede ganz ähnlich sind; v. Osten-Sacken hat sie und ihre Gallen als *C. inanis* (an Quercus rubra), *C. coccineae* (an Qu. coccinea) und *C. coelebs* (Qu. rubra) beschrieben. — Die Gallen sind sämmtlich Blattgallen, die beiden ersten kugelig und der von *Amph. spongifica* ähnlich, nur in ihrem innern Gewebe abweichend, die letztern spindelförmig als Verlängerung eines Blattnerven vom Blattrande entspringend, und der Beschreibung nach unserer Galle von *Cyn. callidoma* sehr ähnlich. Ob die genannten oder wenigstens die beiden ersten identisch mit *A. spongifica* sind, oder sie sämmtlich Arten der Gattung *Amphibolips* sind, das zu entscheiden, mufs freilich den amerikanischen Entomologen überlassen werden. Nur das verdient noch hervorgehoben zu werden, dafs weder Walsh noch v. Osten-Sacken aus den zuletzt genannten Gallen eine zweite Gallwespenart im Herbste erzogen haben, und dafs daher, wenn nicht andere stricte Beobachtungen sie widerlegen, die Annahme als die wahrscheinlichste gelten mufs, dafs nur ein seltener Zufall das gleichzeitige Auftreten der sehr ähnlichen Gallen von *C. aciculata* und *Amphibolips spongifica* an einer und derselben Localität herbeigeführt und dadurch Walsh zur Aufstellung seiner Hypothese vom Dimorphismus der Cynipsweibchen veranlafst hat.

Haben sich somit bisher alle Versuche als vergeblich erwiesen, welche die Thatsache erschüttern sollten, dafs gewifse Gallwespengattungen nur im weiblichen Geschlecht vorkommen, und dafs bei ihnen mithin die Parthenogenesis die normale und allein mögliche Fortpflanzungsweise ist, so würde es nun wohl eine zeitgemäfse und dankbare Aufgabe sein, diese für die Physiologie der Zeugung so

---

nahme zu machen, da sie nach Hartig schon im ersten Sommer auskriecht. Doch ist die Begründung dieser Gattung überhaupt noch zweifelhaft.

[1]) Die hier nicht erwähnten Gattungen habe ich weder selbst erzogen, noch Notizen über ihre Flugzeit gefunden.

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

merkwürdige Thatsache nach allen Richtungen hin weiter zu ergründen.

Es ist hierbei auch wohl zu beachten, dafs die Parthenogenesis bei den Gallwespen noch eine höhere Bedeutung hat, als in den bis jetzt vorzugsweise berücksichtigten Insectenarten. Bei letzteren, wie z. B. bei den Schmetterlingen, an denen v. Siebold seine Erfahrungen sammelte, erscheint sie mehr als eine Ausnahme, so wenn z. B. unbefruchtete *Bombyx Mori* ♀ Eier legen, aus denen sich Raupen entwickeln, oder wenn Arbeiterinnen der Honigbiene nach Verlust ihrer Königin Eier abzulegen beginnen.[1]) Auch bei den *Psyche*- und *Talaeporia*-Arten scheint sich die Parthenogenesis nur auf Ausnahmefälle zu beschränken. Bei den Cynipiden dagegen ist sie nach unserm jetzigen Wissen, wie gesagt, die normale und einzig mögliche Form der Zeugung.

Nicht minder beachtenswerth, als die Fortpflanzung bei den agamen Gallwespengattungen ist sie bei denen, bei welchen die Männchen sehr selten sind, so namentlich bei *Rhodites*. Von manchen Arten derselben, wie z. B. von *Rh. Centifoliae*, *Eglanteriae* und *Rosarum* sind die Männchen noch nie erzogen worden, von *Rh. Rosae* und *spinosissimae* sehr spärlich. So habe ich z. B. von *Rh. Rosae*, obwohl ich seit mindestens 15 Jahren alljährlich Bedeguarknollen eingetragen und viele hunderte Weibchen der Gallwespe daraus erzogen habe, erst ein einziges Mal, am 13. Juni 1858 ein Männchen erhalten. Und ähnliche Erfahrungen haben auch andere Beobachter gemacht. Offenbar kann hier die Begattung nur Ausnahme und die Parthenogenesis mufs Regel sein. Und eben dies Verhältnifs bei *Rhodites* ist ein weiterer Beweisgrund dafür, dafs die Cynipsarten wirklich eingeschlechtige sind, indem jene den Uebergang zu diesen bilden.

---

[1]) Wenn auch die Bienenkönigin unbefruchtete Eier regelmäfsig in die Drohnenzellen ablegt, so gehört dies nicht zur Parthenogenesis, denn die Königin selbst ist doch befruchtet, und es ist noch von keinem Beobachter wahrgenommen worden, dafs sie vor dem Hochzeitsfluge Eier abgelegt habe.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Deutsche Entomologische Zeitschrift (Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung)

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Reinhard H.

Artikel/Article: Die Hypothesen über die Fortpflanzungsweise bei den eingeschlechtigen Gallwespen 1-13