

Befruchtung statt. Die Arten sind teils ovipar, teils vivipar.

In das dunkle Gebiet der Entwicklung der Schildläuse hat die San Jose-Schildlaus durch ihre Schädlichkeit Licht gebracht. Sie reizte natürlich die Staats- und Privat-Entomologen von Anfang ihres Auftretens an zur Beobachtung, und eine umfangreiche Litteratur giebt die Summe dieser Beobachtungen der verschiedenen Forscher wieder. Das Resultat derselben ist von dem amerikanischen Staats-Entomologen L. O.

Howard*) im Verein mit C. L. Marlatt in einem höchst interessanten Berichte, dem wir die nachfolgenden Mitteilungen entnehmen, zusammengestellt.

*) L. O. Howard and C. L. Marlatt, the San Jose Scale: its Occurrences in the United States with a full account of its Life Histories and the Remedies to be used against it. (U. S. Department of Agriculture. Division of Entomology. Bulletin No. 3. New Series.) Washington 1896. 80 S. Mit Tafeln und Holzschnitten.



Gallenerzeugende Insekten.

Von Schenkling - Prévôt.

(Mit Abbildungen.)

Schon seit dem dreizehnten Jahrhundert haben sich die Männer der Wissenschaft mit der Erforschung der Gebilde beschäftigt, die heute jedes Kind als „Gallen“ kennt. Freilich war die Ansicht über die Entstehung der Gallen zu den verschiedenen Zeiten eine andere, und infolge dessen ist auch die Frage: „Was ist eine Galle?“ von den einzelnen Autoren verschieden beantwortet worden. Die Definitionen der einzelnen hier anzuführen, würde zu weit gehen, billig aber dürfen wir nicht unerwähnt lassen, daß Marcello Malpighis unsterbliches Werk „*De anatome plantarum*“, welches er 1674 der Royal Society in London vorlegte, eine Abhandlung über Pflanzengallen enthält, die Beyerinck mit Recht „gedankenreicher“ nennt „als alles, was später über diesen Gegenstand erschienen ist.“

Neben Würmern, Milben und einem Rädertierchen, *Notommata Werneckii* Ehr., sind namentlich die Insekten die gallenerzeugenden Tiere. Und wie sich die Hymenopteren durch staunenerregende Lebenserscheinungen vor den anderen Insektenordnungen auszeichnen, so sind auch die Gallen der Hautflügler nicht nur die häufigsten und mannigfachsten, sondern auch die in ihrer Gestaltung bewunderungswürdigsten.

An der Spitze der gallenerzeugenden Hymenopteren wiederum steht die Familie der *Cynipidae* oder Gallwespen. Das sind verhältnismäßig wenig bewegliche, düster gefärbte Immen von gedrungenem Körperbau und geringer Größe, indem ihre größten

Repräsentanten kaum die Größe einer Stubenfliege erreichen. Die beiden ersten Segmente der Brust tragen augenfällige Auswüchse. An sie setzt sich der auffallend dünne Metathorax an, der stielförmig ist und den linsenförmigen, seitlich zusammengedrückten Hinterleib trägt. Dieser erreicht in seiner Länge die des Kopfes und des Thorax zusammengenommen noch nicht und besteht aus sechs Ringen, von denen die mittleren häufig verwachsen sind und in dieser Form gleichsam eine Hülse für die eingezogenen Endsegmente bilden. Neben einigen flügellosen Formen, wie *Trigonaspis renum* Gir. und *Tr. synaspis* Htg., tragen die meisten Gallwespenarten zwei Flügelpaare, die den Hinterleib weit überragen. Das Adernetz der Flügel ist nur schwach entwickelt. Den Vorderflügeln fehlt das Randmal; sie haben höchstens acht Zellen, darunter eine Radial- und drei oder auch nur zwei Kubitalzellen. Der Flügel ist fein behaart oder bedornt, welche Bekleidung auch am Rande wimperartig auftritt. In den einfachen oder gezähnten Krallen, den behaarten oder nackten Schienen und anderen Bildungen an den Beinen dieser Insekten hat man wichtige Momente für ihre Systematik gefunden.

Das für uns heute am meisten in Betracht kommende Organ ist der Legebohrer des Weibchens, dessen genauere Kenntnis wir Adler verdanken. Der Legebohrer oder Legestachel wird meist eingezogen getragen. Er besteht aus einer zweiklappigen Scheide, der stumpf gezähnten Schienenrinne und zwei

Stechborsten. Durch Gelenke ist der Stachel an zwei verschiedenen geformten Chitinplattenpaaren befestigt und wird durch Muskeln und Nerven, die mit Tasthaaren besetzt sind, bewegt. Bezüglich der Mechanik des Ovipositors stellte der erwähnte Forscher folgendes fest. Mit dem Stachel zugleich treten die beiden Chitinplattenpaare aus dem Abdomen heraus. Während nun die vordere Platte in Ruhe verharrt, bewegt sich die andere auf und ab, mit welcher Bewegung die der Stechborsten zusammenhängt. Um die letzteren in die Knospe einzuführen, ist selbstverständlich eine größere Kraft erforderlich, als sie aus derselben zurückziehen, darum sind im ersten Falle zwei, im letzten nur ein Muskel thätig. Die eine anfangs fest gegen den anzubohrenden Gegenstand angestemmt Platte dringt allmählich samt der damit verbundenen Schienenrinne in das Bohrloch nach. Der Stachel selbst hat nun bei den einzelnen Gruppen so typische Form angenommen, daß er zu einem artunterschiedlichen Merkmal geworden ist. So ist er z. B. bei den *Neuroterus*-Arten spitz, fadenförmig und spiralg aufgerollt, während er bei den biologisch nahestehenden *Spathogaster*-Arten kurz und nur wenig gebogen ist. Einige *Spathogaster*-Formen, die nicht wie die übrigen zarte Blätter anstechen, sondern ihr Ei in die Epidermis der Blattrippen gleiten lassen, führen gleichwohl einen kurzen, dabei aber stark und hakig gekrümmten Stachel. Die Gattung *Dryophanta*, welche den Bohrkanaal in gerader Linie anlegt, setzt den starken und geraden Stachel dementsprechend senkrecht auf. Die *Aphilothrix*-Formen wiederum vermögen mit ihrem kurzen, gebogenen, aber spitzen Legestachel nur auf Umwegen in das Innere der Knospe zu gelangen.

Allgemein ist bekannt, daß die meisten Cynipiden ihre Eier in die Blätter, Zweige, Wurzeln u. s. w. der Pflanze legen und dadurch an den betreffenden Pflanzenteilen krankhafte Auswüchse und Anschwellungen erzeugen, die wir Gallen nennen. Über die eigentümliche Art der Cynipiden-Eier aber und die Art und Weise ihrer Unterbringung in den Organen der Pflanze verdanken wir dem allbekanntesten Zoologen und Forstmann Hartig unsere genauere Kenntnis. Derselbe

beobachtete an den langen, fein gestielten Eiern der Rosen-Gallwespe einen ununterbrochenen Strom der körnigen Eiflüssigkeit aus dem Eisack durch den Stiel in das entgegengesetzte, anfangs nur schwach keulenförmig verdickte Ende des letzteren. In dem Verhältnis, wie sich dies vergrößerte, verlor jener seinen Umfang, und das geschah so lange, bis das Stielchen in allen seinen Teilen an Inhalt und Umfang gleich war. Seine Wahrnehmung erklärte Hartig in folgender Weise: Der Stiel des Eies wird in den Kanal des Legestachels aufgenommen und bis in dessen Spitze vorgeschoben, während der Eisack am Grunde des Stachels liegen bleibt. Hat das Weibchen den Legestachel in den betreffenden Pflanzenteil eingebohrt, so öffnet es den ersteren an seiner Spitze, indem es die Borsten über das freie Ende des Eileiters hinauschiebt, so daß das an der Spitze der Gräten liegende Stielende des Eies frei wird. Durch Muskeldruck wird alsdann das Protoplasma aus dem Eisack getrieben, sammelt sich in dem freien Stielendchen an und formt dieses zum Ei. Ist dasselbe vollständig ausgebildet, so wird der Legestachel zurückgezogen, aber das Ei bleibt in der geschaffenen Höhlung zurück, da seine Dicke zwei- bis dreimal soviel beträgt als der Durchmesser des Bohrkanaals. Dabei wird auch der Eileiter von dem in ihm liegenden Stiel und dem entleerten Eisack befreit, und ein aus der Schleimdrüse tretender Tropfen verklebt den Eistiel mit dem umgebenden Pflanzengewebe, so daß das Ei ohne wesentliche Verletzung des pflanzlichen Organs abgelegt werden kann und des letzteren Lebensthätigkeit so gut wie gar nicht beeinträchtigt wird.

Dieser Ansicht widersprach Adler, indem er ausführte, daß der Stachel nicht mit einer Röhre (mit centraler Höhlung) zu vergleichen ist. Er besteht vielmehr aus drei Teilen, die fest ineinander gefügt sind, der Schienenrinne und der Stechborsten. Erstere enthält zwar einen centralen Hohlkanal, aber derselbe steht mit der Scheide in keiner Verbindung und dient dazu, einen Nervenast, eine Trachee und etwas Blutflüssigkeit aufzunehmen. Durch den Stachel hindurch, wie Hartig es sich dachte, kann das Ei nicht passieren; dagegen ist zwischen den zwei Stachelborsten soviel Spielraum, daß sie den Eistiel zwischen sich

nehmen können. Derselbe Autor will ferner beobachtet haben, daß die Wespe den Stachel an der Grenze einer äußeren Deckschuppe aufsetzt und bis zur Basis der Knospenachse führt. Ist der Bohrkanaal angelegt, dann folgt nach einer Ruhepause die Eiablage. Das Ei gleitet, mit dem umfangreichen Eikörper voran, an die Basis des Stachels bis zu den Ansatzpunkten der Stechborsten. Da, wo die letzteren in die Schienennrinne übergehen, nähern sie sich, der Zwischenraum kann das Ei nicht mehr fassen, und es gleitet infolgedessen darüber hin; nur sein Stiel wird von den Borsten festgehalten und dann weiter geschoben. Um das Ei nun in das Centrum der Knospe eintreten zu lassen, wird der Stachel zurückgezogen, wodurch der Bohrkanaal frei wird. Ist der Eikörper in denselben eingetreten, dann tritt der Stachel in Bewegung und schiebt ihn dem Ende des Kanals zu. Wird die Entfernung größer, daß der Stachel das Ei nicht mehr erreicht, dann arbeiten die Stechborsten und bewegen den Eistiel so lange hin und her, bis der Eikörper am Ende des Stichkanals angelangt ist, wo er liegen bleibt, während der Eistiel seine Lage im Kanal beibehält.

Wenn wir nun den sorgfältigen Beobachter Beyerinck darüber hören, so erfahren wir, daß Hartigs Ansicht der Wahrheit näher kam als die Adlers. Nur irrte Hartig insofern, als er annahm, daß der Eistiel den Legestachel vor dem Eikörper passiere. An Eichenknospen, die von Wespen befallen waren, sah Beyerinck, daß die Knospenachse in horizontaler Richtung durchsägt und so ein Raum geschaffen war, der eine beträchtliche Anzahl von Eiern wohl aufzunehmen vermochte. Im Augenblick der Eiablage tritt der Legestachel in cirkuläre oder pendelartige Bewegungen, und es erscheint zunächst die Eihülle faltig und schlaff, etwa in der Form der roten Blaseballons, wie sie unsere Kinder auf dem Jahrmarkte kaufen. Als bald tritt aber durch den Eistiel auch das Protoplasma nach und rundet den häutigen Sack. Das Ei ist entstanden und bleibt in dem Pflanzengewebe haften, während die Legeröhre zurückgezogen wird.

Die Larven sind dicke, fleischige und weiß gefärbte Geschöpfchen, an deren madenförmigem Körper der starke und hornige, Kiefern tragende Kopf deutlich hervortritt.

Ihre Entwicklungszeit ist eine recht verschiedene. Die sich aus unbefruchteten Eiern entwickelnden Tiere, also die parthenogenetischen Generationen, entwickeln sich viel schneller als die, welche aus befruchteten Eiern hervorgehen, indem diese als Larven in der Galle überwintern. So ruhen z. B. die *Aphilothrix*-Larven ein Jahr lang in der Galle. Die *Neuroterus*-Arten verlassen die Galle, sobald diese im reifen Zustande von der Pflanze abfällt. — Manche Gallen erscheinen in periodischen Zwischenräumen, so, nach F. Loewslangjährigen Beobachtungen, die von *Chilaspis nitida* Gir., welche alle zwei Jahre in auffallender Menge und in der Zwischenzeit nur vereinzelt auftreten. So wurden sie u. a. in den Jahren 1876, 1878, 1880, 1882, 1884 in kolossalen Mengen auf der Unterseite der Cerreichenblätter beobachtet, und ihr Studium lehrte, daß in Generationswechsel mit der Blütengallen erzeugenden Form *Chilaspis Loewii* Wachtl. stehen. Dieser Cyklus der Zweijährigkeit ist folgendermaßen erklärt: Auf der Cerreiche werden die Blütengallen, welche *Chilaspis Loewii* bergen, sichtbar, sobald sich die männlichen Blütenkätzchen zeigen, das ist etwa im April. Schon Ende dieses oder Anfang des nächsten Monats verlassen die Bewohner ihr Haus, und die geschlüpften Weibchen legen ihre befruchteten Eier an die Rippen der Blätter, wo sich von neuem Gallen entwickeln, die im Oktober abfallen, aber erst im Hochsommer des nächsten Jahres die agamen Weibchen der *Chilaspis nitida*-Form entlassen. Dieselben legen dann ihre unbefruchteten Eier an die Blütenknospen der Cerreiche, die sich im Frühjahr des folgenden Jahres dann wieder zu Gallen der erstgenannten Art deformieren. *Cynips superfetationis* Gir. verläßt erst im dritten Jahre die Galle, obwohl diese schon wenige Tage nach ihrer Ausbildung zu Boden fällt, und die Rosen-Gallwespe gebraucht zur Entwicklung etwa 13 Monate.

Wie bei allen Hymenopteren, ist auch bei den Cynipiden die Zeit der Puppenreife eine kurze. In einzelnen Fällen kommt es vor, daß Gallwespen als Imagines in der Galle ausharren und den zum Ausschlüpfen günstigen Zeitpunkt abwarten, so *Neuroterus pezizaeformis* v. Schl., die von Ende Dezember bis in den Februar, und *Dryophanta folii*,

die von Mitte September bis Ende November ausgebildet in der Galle ruhen. Im allgemeinen kann man annehmen, daß die Gallwespen-Formen, welche in beiden Geschlechtern auftreten, nur in den Sommermonaten, und dann als recht lebhaftes Tierchen beobachtet werden, während die agamen Wespenarten in den kühleren Monaten angetroffen werden und das oben betreffs der Bewegung Gesagte hauptsächlich auf sie anzuwenden ist.

Demzufolge ist es dem Hymenopterologen möglich, die einzelnen Species während des ganzen Jahres zu sammeln. Die in doppelter Generation sich fortpflanzenden Arten sind in ihrer Flugzeit so verteilt, daß die gamogenetische Generation vorwiegend im Juni

auftritt: manche ihrer Species erscheinen freilich schon im Mai, so die mit *Dryophanta* in Generationswechsel stehenden *Spathogaster*-Arten, während im Gegensatz hierzu *Andricus noduli* erst im August schwärmt. Dieser Form sowohl, als auch den Juniformen entsprechen die im April und Mai parthenogenetisch sich fortpflanzenden *Neuroterus*- und *Aphilothrix*-Arten, während die Gattungen *Dryophanta* und *Biorrhiza* vom Oktober bis Februar beim Geschäft der Eiablage gefangen werden. Selbst strenge Kälte vermag sie von der Erfüllung ihrer Lebensaufgabe nicht abzuhalten, so daß sie nicht selten über und über mit Eis bedeckt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die Intelligenz der Ameisen.

Von Karl Schlüter.

I.

Das Nervensystem der Ameisen.

Es ist unzweifelhaft, daß die Ameisen zu den intelligentesten Tieren in der Klasse der Insekten gehören, ja, sie übertreffen die meisten Wirbeltiere an Klugheit und dürften sich in Bezug auf ihre geistigen Kräfte fast den höchst organisierten Säugetieren zur Seite stellen können. Erfahrungsgemäß stehen relativer Umfang und starke Entwicklung des Nervensystems, besonders des Gehirns, bei allen Tieren zu deren körperlichen und geistigen Thätigkeiten in bestimmtem Verhältnis: eine hohe geistige Begabung einer Tierklasse setzt ein großes, fein gebautes Gehirn voraus. Darum suchen wir bei den geistig alle Insekten überragenden Ameisen nicht vergebens nach einem ihren wunderbaren Eigenschaften und ihrem ausgeprägten Charakter entsprechend gebildeten Nervensystem.

Wie bei allen Kerbtieren, so liegen auch bei den Ameisen längs des ganzen Körpers die Ganglienknötchen an der Bauchseite symmetrisch zu beiden Seiten der Mittellinie. Diese Knötchen sind durch feine Nervenfasern miteinander verbunden, so daß das ganze System in seinem Aussehen einer kleinen Leiter ähnelt. Diese Ganglien nehmen ihren Ursprung in dem im Verhältnis zur Körpermasse des Tierchens ausnahmsweise großen Gehirn, welches trotz des geringen

Raumes in einem Ameisenköpfchen äußerst kompliziert gebaut ist.

Unter der äußeren Chitinmasse des Kopfes erhebt sich das Gehirn in zwei Hemisphären; diese haben ihre kugelhähnliche Gestalt von den kleinen, aber höchst wichtigen Beihirnen oder „gestielten Körperchen“, welche von ihnen umschlossen werden, erhalten. Dujardin, der die beiden nach ihm benannten „gestielten Körperchen“ zuerst entdeckte und beschrieb, bringt dieselben in Verbindung mit der bewundernswürdigen Intelligenz der Ameise, und neuere Beobachtungen setzen die Wahrheit seiner Vermutung außer Zweifel. Die Untersuchung zahlreicher Insektengehirne hat ergeben, daß einigen Insekten die „gestielten Körperchen“ Dujardins gänzlich fehlen oder bei ihnen rudimentär sind, und diese Insekten sind nur mäßig instinktiv begabt. Bei der Klasse der *Hymenoptera* sind die beiden Beihirne sehr stark ausgebildet, besonders bei denjenigen Haut- oder Aderflüglern, die in einem wohlgeordneten Staate gesellig bei einander wohnen: den Bienen und den Ameisen. Den letzteren ist ein verhältnismäßig größeres Beihirn eigen als den ersteren, denn nach Vitus Gräber betragen die „gestielten Körperchen“ bei den Bienen nur $\frac{1}{1000}$, während sie bei den Ameisen $\frac{1}{600}$

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Wochenschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Schenkling Sigmund

Artikel/Article: [Gallenerzeugende Insekten. 139-142](#)