

Wahrnehmung von den Grenzen und der Gestalt eines Körpers kann nur bei den Raupen und den Jagdspinnen die Rede sein; die Weite des deutlichen Sehens ist dabei eine äußerst geringe, sie beträgt nur 1 bis 2 Centimeter. Die letztgenannten Tiere und auch die Skorpione nehmen die Gegenwart sich bewegender Objekte besser wahr, als diejenige ruhender. In allem übrigen helfen sich sämtliche Arthropoden, welche einfache Augen besitzen, durch das feine Wahrnehmungsvermögen ihrer Fühler oder ihrer Beine (wie die Phalangeniden), oder ihrer Scheeren (wie die Skorpionen), oder besonderer Haarbüschel (wie einige Raupenarten). Die Benutzung dieser Organe, sowie die Fähigkeit, sich bewegende Objekte und größere beleuchtete Flächen wahrzunehmen, ermöglicht es den Tieren, ziemlich geschickt zwischen Hindernissen umherzulaufen, Beute zu machen und häufig ein Benutzen zu zeigen, welches einen oberflächlichen Beobachter zu der Meinung verleiten könnte, sie seien mit einem guten Gesicht begabt.

Wenn ein Insekt einfache Augen neben den Facettenaugen besitzt, so sind die ersteren ohne jede Bedeutung.

Den Facettenaugen ist eine genaue Wahrnehmung der Gestalt versagt, dagegen sind sie befähigt, raschere Bewegungen größerer Objekte auf 50, 100, 150, 200 Centimeter je nach der Art des betreffenden Insektes deutlich zu empfinden. Diese Fähigkeit ermöglicht es den Insekten, im Fluge entgegenstehende Hindernisse zu vermeiden und Beute mit Sicherheit zu ergreifen (Libellen). Beim Umherkriechen dagegen nützen ihnen die Augen so gut wie nichts; nur *Hymenoptera* und *Diptera* nehmen das von im Wege stehenden Gegenständen entgegenstrahlende Licht oder die Schatten der Objekte wahr, alle übrigen Insektenordnungen müssen sich leiten lassen allein durch den Spürsinn ihrer für Berührungen und Gerüche äußerst empfindlichen Fühler.

Wenn man Insekten vollständig blendet, so zeigen dieselben die merkwürdige Erscheinung, in senkrechter Richtung oder in einer bald steileren bald flacheren Schraubenlinie zu einer solchen Höhe zu erheben, dass sie der Wahrnehmung scharfsichtiger Augen entgehen. Nur geblendete Nachtschmetterlinge machen, wie Plateau in einem Anhang zu seinem letzten Bericht angibt, eine Ausnahme.

Zur Fortpflanzung der Rindenläuse.

Den frühern Arbeiten von R. Leuckart¹⁾ über diesen Gegenstand sind in neuester Zeit Untersuchungen von F. Blochmann²⁾,

1) Die Fortpflanzung der Rindenläuse. Troschels Archiv für Naturgeschichte 1859. — Ferner: Die Fortpflanzung der Blatt- und Rindenläuse. Mitteil. des landwirtschaftl. Instituts der Universität Leipzig, 1875.

2) Ueber die Geschlechtsgeneration von *Chermes abietis* L. Biologisches Centralblatt, 7. Band, S. 417, 1887.

N. Cholodkovsky³⁾ und L. Dreifus⁴⁾ gefolgt, welche uns mit höchst interessanten und bisher nur ungenügend erforscht gewesenen Thatsachen näher bekannt machen.

Ganz besonders hat es sich Dr. Ludwig Dreyfus in Wiesbaden angelegen sein lassen, Licht in die höchst komplizierten Fortpflanzungsverhältnisse der Rindenläuse zu bringen, und seine darauf bezügliche Monographie (Ueber Phylloxerinen), deren erster Teil jetzt erschienen ist, legt das allergünstigste Zeugnis von dem unermüdliehen Fleiße des Verfassers und in gleicher Weise von dessen vorzüglichem Geschick in der Anstellung schwieriger Beobachtungen ab. Dem zweiten Teile dieser umfangreichen Arbeit — welcher in Vorbereitung ist — wird Dr. Dreyfus mehrere hundert Abbildungen der einzelnen Entwicklungsstadien bei den verschiedenen Species anfügen, wie dieselben durch sorgfältige Züchtungsversuche festgestellt worden sind. Alle diese Abbildungen sind bei gleicher Vergrößerung von dem Universitätszeichner Peters in Göttingen — unter Aufsicht des Herrn Dreyfus — angefertigt. Dieser Teil verspricht also auch im Hinblick auf die Systematik wertvoll zu werden.

Im Eingange zu der in Rede stehenden Arbeit über Phylloxerinen motiviert der Verfasser diese von ihm gewählte Bezeichnung für die Familie der Rindenläuse hauptsächlich damit, dass die Reblaus nicht bloß die populärste, sondern auch die wichtigste Vertreterin der ganzen Gruppe sei, und weil der Name *Chermesinae*, der schließlich auch geeignet gewesen wäre, von dem italienischen Forscher Passerini bereits für eine Unterabteilung der Blattläuse in Anspruch genommen worden sei. Die Phylloxerinen bilden, wie aus einer vergleichenden Betrachtung erhellt, den Uebergang von den Coccinen zu den Aphidinen. Früher wurden sie mit sehr viel Unrecht den letztern zugerechnet. Aber ihr ganzer Habitus und auch ihre Entwicklung sind verschieden, so dass sie bei jeder Charakteristik der Aphidinenfamilie als Ausnahme genannt werden mussten. Auch sind die Aphidinen vivi-ovipar (insofern sie den ganzen Sommer über parthenogenetisch lebende Junge gebären und nur die eine doppelgeschlechtliche Generation Eier legt), wogegen sich die Reb- und Fichtenläuse ausschließlich durch Eier fortpflanzen, also lediglich ovipar sind. Hierin besteht das durchgreifende Merkmal der Phylloxerinen. Dass sie auch sonst in ihrem Habitus, wie dem plumpen Körper mit rundem Kopfe (den auch die Geflügelten noch besitzen) ihre Verwandtschaft mit den Schildläusen dokumentieren, ist von geringerer Bedeutung.

3) Noch einiges zur Biologie der Gattung *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Zool. Anzeiger, 12. Jahrg., S. 60, 1889.

4) Ueber neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* und *Phylloxera*. Tagbuch der 61. Vers. deutsch. Naturforscher und Aerzte. Wissenschaftlicher Teil, Köln 1889, S. 50 u. fg. — Neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de Fonsc. Zool. Anz., 12. Jahrg., 1889. — Ferner: Ueber Phylloxerinen. Wiesbaden 1889. (Inaugural-Dissertation.)

Wie alle Schnabelkerfe (Rhynchoten), so gehören auch die Phylloxerinen zu den Insekten mit unvollständiger Verwandlung, d. h. es finden bei ihnen keine durchgreifenden Verschiedenheiten der gesamten Organisation in den aufeinander folgenden Lebensperioden statt. Die Tiere häuten sich wohl mehrere mal, aber sie erleiden bei diesem Vorgange nur geringe äußere Veränderungen.

Nach Dreyfus' Forschungen häuten sich alle ungeflügelten Generationen der Phylloxerinen 3 mal und werden dann fortpflanzungsfähig. Bei den geflügelten aber kommt noch eine weitere (4.) Häutung dazu, bevor das vollkommene Insekt erscheint. Die 3. Häutung, welche bei den ungeflügelten Tieren die Eierlegerin bringt, ergibt hier die „Nymphen“, aus welcher nach abermaliger Abstreifung der Haut das geflügelte Insekt hervorgeht. Unter dem Nymphenstadium ist also die direkt zu den geflügelten Tieren hinführende Vorstufe (bei welcher schon deutliche Flügelscheiden sichtbar sind) zu verstehen.

Es ist aber außerordentlich schwierig den ganzen Lebenszyklus für die Phylloxerinen festzustellen. Bei der Gattung *Chermes* schien es eine Zeit lang so, als ob männliche Tannenläuse überhaupt nicht vorkämen. Man war schon fast überzeugt, dass eine doppelt-geschlechtige Generation bei diesen Tieren gar nicht existiere. Die temporär für Männchen gehaltenen Individuen erwiesen sich bei näherer anatomischer Inspektion stets wieder als Weibchen, so dass der ernstliche Zweifel an dem Vorhandensein einer sogenannten Geschlechts-Generation vollkommen gerechtfertigt war. Da entdeckte F. Blochmann in Heidelberg (1887) die längst gesuchten Männchen bei der Fichtenlaus (*Ch. abietis*) und konstatierte bei ihnen zwei ansehnliche Hoden mit reifen Spermatozoen und einen ziemlich langen mit Widerhäkehen besetzten Penis. Blochmann hatte auch wiederholt Gelegenheit, die Copula zwischen den beiden Geschlechtern im Freien zu beobachten. Die befruchteten Weibchen verkriechen sich dann, wodurch der Anschein entsteht, dass es viel mehr Männchen als Weibchen gebe. Nach Blochmann sollte der Entwicklungszyklus (aufgrund der beobachteten Thatsachen) wie folgt vor sich gehen¹⁾:

- 1) Die überwinterte (ungeflügelte) Generation pflanzt sich parthenogenetisch fort.
- 2) Aus den betreffenden Eiern geht eine geflügelte Generation hervor, die sich auf dieselbe Weise vermehrt.
- 3) Die so erzeugte Generation besteht aus männlichen und weiblichen (ungeflügelten) Tieren, aus deren befruchteten Eiern wieder die erste Generation sich entwickelt.

Nach Dreyfus, der auf Blochmann's Ergebnissen weiter zu fußen versucht hat, verhält es sich jedoch mit der *Chermes*-Entwicklung nicht so einfach, als das obige Schema zu erweisen scheint. Der Wiesbadener Forscher macht es nämlich im hohen Grade wahr-

1) Vergl. Biol. Centralblatt, 7. Bd., Nr. 14, 1887.

scheinlich, dass der Lebenszyklus der Fichtenlaus dadurch viel komplizierter sich gestaltet, dass aus Eiern einer und derselben Mutter verschiedene Tiere hervorgehen, welche zu derselben Zeit einen ganz verschiedenen Entwicklungsgang durchmachen. Auf solche Weise entstehen dann geteilte oder Parallelreihen, deren Kenntnis unerlässlich für das Verständnis der Lebensgeschichte der bezüglichen Species ist. Der scharfe Blick Leuckart's traf demnach schon 1875 das Richtige, insofern dieser treffliche Zoolog es in seiner damaligen Publikation als wahrscheinlich bezeichnete, dass es dergleichen Parallelreihen bei *Phylloxera* geben möge. Durch die Erwägungen von Dreyfus (wie sie hauptsächlich in Nr. 299 u. 300 des „Zoologischen Anzeigers“ zusammengestellt sind) umfasst die *Chermes*-Entwicklung einen Zeitraum von 2 Jahren und geht, wie folgt, vor sich:

Erstes Jahr.

- I. Generation sitzt als überwinternder *Abietis* am Knospenhalse der Fichte, und legt da Eier ab.
- II. Generation entwickelt sich in der Fichtengalle zum geflügelten *Abietis*, der im August ausfliegt. Ein Teil dieser Generation wandert auf die Lärche aus und legt als *Laricis* Eier auf die Lärchennadeln. Aus dieser schlüpft die
- III. Generation. Diese überwintert als *Laricis* unter der Rinde und in den Ritzen der Lärche. Aus ihren Eiern kommt Ende April des zweiten Jahres die
- IV. Generation, die gelben glatten *Laricis*, welche Ende Mai ausfliegen und zum größten Teil auf die Fichte zurückwandern, wo sie als *Obtectus* Eier legen, aus denen die
- V. Generation, die zweigeschlechtige, auskriecht. Aus den nun befruchteten Eiern derselben entwickelt sich langsam vom Juli bis September das überwinternde Tier, die Stammutter des nächsten Jahres, welche dann als I. Generation den Zyklus wieder von neuem beginnt.

In dieser Weise gestaltet sich nach Dreyfus die *Chermes*-Entwicklung. Zur Begründung ihrer Thatsächlichkeit beruft sich Dr. Dreyfus auf den Umstand, dass die aus den Eiern des geflügelten *Chermes abietis* und *Ch. laricis* hervorgekommenen Jungen sich vollständig gleichen und sich höchstens in der Färbung verschieden zeigen. Ebenso waren auch die aus den befruchteten Eiern von *Ch. obtectus* entstammenden Tiere nicht wesentlich von den vorigen differierend. Der einzige wirkliche Unterschied liegt in der Art, wie sich diese im äußern übereinstimmenden Formen weiter entwickeln. Die Nachkommen der *Abietis*- und der zweigeschlechtigen *Obtectus*-Generation saugen sich nämlich an den Fichtenadeln fest, und zwar an dem Halse der neugebildeten Fichtenknospen, während diejenigen des *Laricis* (vom September bis März) auf den Lärchennadeln sich festsaugen (oder

unter die Rinde der Lärche sich begeben), wo man ihre geflügelten Nachkommen im Mai des nächsten Jahres vorfindet. Dreyfus gibt nun zu bedenken, dass auf der Lärche im August plötzlich eine Menge geflügelter *Chermes* erscheinen, ohne dass eine einzige zu ihnen führende Nymphe zu finden ist, und dass ebenso im Frühjahr an der Fichte gelbe Fliegen auftreten, ohne dass ein zu ihnen hinleitendes Stadium anzutreffen ist, während jedoch die auf der Lärche erscheinenden Tiere solchen ähneln, die gleichzeitig auf in der Nähe befindlichen Fichten ausfliegen und die an der Fichte auftretenden denen, die sich etwa um die nämliche Zeit (Frühjahr) aus Nymphen entwickeln, die auf den Lärchennadeln leben und dort bald verschwinden. Hieraus zieht Dreyfus den Schluss, dass die in Frage kommenden 3 verschiedenen Species (*Abietis*, *Laricis* und *Obtectus*) sämtlich in den Entwicklungszyklus einer und derselben Art gehören, d. h. zu *Chermes abietis* Klth.

Die *Chermes*-Entwicklung würde also nach diesem neuen Schema eine bedeutende Komplikation durch den Umstand erhalten, dass sich in der II. Generation die Entwicklungsreihen teilen, insofern die eine auf der Fichte verbleibt, während die Individuen der andern auf die Lärche auswandert. Auf diesem Baume lebt demnach auch die aus den Eiern dieses Teiles hervorgehende III. Generation in Gestalt von gelblichen und grünlichen Insekten mit 4porigen Flaumdrüsen, welche Aehnlichkeit mit der I. Generation besitzen.

Die auf der Fichte sesshaft bleibenden Tiere haben ein gelbbraunes Aussehen und ihr Entwicklungszyklus verläuft außerordentlich einfach. Die ungeflügelte I. Generation produziert hier Eier, aus welcher geflügelte Tiere ausschlüpfen, deren Eier wiederum eine überwinternde I. Generation bringen, die genau dasselbe Äußere zeigt wie diejenige, mit welcher der Zyklus begann.

Zur Stütze der Dreyfus'schen Ansicht sei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die im August von der Fichte zur Lärche stattfindenden Wanderungen des *Chermes abietis* neuerdings auch durch Prof. Blochmann in Heidelberg bestätigt worden sind.

Cholodkovsky führt übrigens in einer kürzlich publizierten beachtenswerten Mitteilung¹⁾ mir nicht von der Hand zu weisenen Wahrscheinlichkeitsgründen die Möglichkeit aus, dass die letzte Sommergeneration von *Ch. coccineus* in *Ch. viridis* übergehe, woraus sich dann — bei der bereits verdächtig gewordenen Selbständigkeit der letzten Species — die Theorie ergibt, dass *Chermes coccineus*, *Ch. viridis*, *Ch. laricis* und *Ch. obtectus* sämtlich nur verschiedene Formen einer Art seien, deren einzelnen Generationen auf der Fichte, auf *Pinus*-Species und auf der Lärche lebt, so dass man dieselbe am besten wohl *Chermes coniferarum* zu nennen hätte.

Als bloßer Referent in diesen schwierigen Dingen erlaube ich mir nicht über die Berechtigung der von Cholodkovsky aufgestellten

1) Weiteres zur Kenntnis der *Chermes*-Arten. Zool. Anz., Nr. 305, 1889.

Ansicht zu urteilen. Es wird dies Sache des zunächst dabei interessierten Dr. Dreyfus sein, den ich dann auch den Entscheid über jene These des russischen Forschers anheimstellen muss. Es gehört dazu eine sehr gründliche Kenntnis der einschlägigen Beobachtungsergebnisse.

Durch seine Untersuchungen über die Reblaus ist Dreyfus gleichfalls darauf geführt worden, dass der Entwicklungszyklus auch hier komplizierter sein müsse, als dies bisher angenommen wurde. Die Beobachtungen des Wiesbadener Forschers sind aber über diesen Punkt noch nicht abgeschlossen. Was er bis jetzt darüber anzuführen in der Lage ist, teilt er in Nr. 300 des „Zool. Anzeigers“ von 1889 und im „Tageblatte“ der 61. (Kölner) Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte (wissenschaftlicher Teil) mit. —

Selbstverständlich ist es in einer so kurzen Besprechung nicht möglich, den außerordentlich reichen Schatz von Einzelbeobachtungen, welchen Dreyfus in seiner Phylloxerinen-Schrift niedergelegt hat, vor dem Leser auszubreiten. Es wird mit dem vorstehenden Aufsatz nur ein Hinweis auf die dankenswerte und mit sehr großer Umsicht ausgeführte Arbeit des in Naturforscherkreisen wohlbekannten Autors bezweckt, der den Besuchern des trefflich arrangierten Wiesbadener Kongresses speziell noch als äußerst rühriger Gruppenvorstand (Abteilung für Mikrologie) und tüchtiger Organisator in bester Erinnerung stehen dürfte.

Dr. **Otto Zacharias** in Hirschberg i./Schl.

Paul Mitrophanow, Entwicklung der motorischen Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln der Amphibien.

Beilage Nr. 7 zum LIX. Bande der Bulletins der Kaiserl. Akad. der Wiss.
34 Seit. 1 Taf. St. Petersburg 1888.

Die sicher nachgewiesenen Endigungen der motorischen Nervenfasern zeigen an glatten und gestreiften Muskelfasern, in Blut- und Lymphherzen eine große Mannigfaltigkeit. Demungeachtet kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass alle Modifikationen auch der zusammengesetzten motorischen Endgebilde auf eine ursprünglich einfache Grundform sich zurückführen lassen dürften, welche als der Typus der Beziehung zwischen Muskel- und zugehöriger erregender Nervenfasern aufgefasst werden könnte. Vergleicht man die Angaben von Ranvier und Lawdowsky über die Endigungen der Nerven an glatten Muskelfasern, von Openchowski über die Nervenendigungen im Herzen, von Weliky über die Nervenendigungen in den Lymphherzen mit den allgemein bekannten Angaben über die Nervenendigungen in den gestreiften Muskelfasern, so sieht man sich veranlasst eine stufenweise Entwicklungsreihe zu statuieren, welche mit der einfachen knopfförmigen Endigung an der glatten und Herzmuskelfaser beginnt, zu mehrfachen derartigen Verbindungen an den

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto

Artikel/Article: [Zur Fortpflanzung der Rindenläuse. 312-317](#)