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

Rothschild-Museum, Herrn André zu Ehren so benannt hat. Siehe „Novitates zoologicae, Band XVI, Dezember 1909: On the species of *Cricula*". In der Glasglocke, wo auch die Futterpflanze bereit stand, waren drei Pärchen untergebracht, um ein Matrimonium einzugehen. Herr André belehrte mich, daß *Cricula audréi* überaus leicht zur Kopula gebracht werden kann, während andere Arten höchst abstinent sich verhalten. Die Futterpflanzen steckten in Glasphiolen und waren merkwürdig frisch. Herr André erklärte mir, er habe in nächster Nähe von Mâcon ein Grundstück angekauft und dortselbst ausschließlich Bäume und Sträucher angepflanzt, die seinen Raupen zur Nahrung dienen. Das nenne ich eine Idee! Welchen Unannehmlichkeiten setzt sich so mancher Städter beim Suchen geeigneten Raupenfutters aus!

Die Sammlung besteht aus etwa 200 Arten resp. Formen. In vielen Schubläden (etwa vierzig) befindet sich nur eine einzige Species, dann aber in mehreren Exemplaren und in allen Stadien, also vom Ei angefangen bis zur Imago. Die Raupen sind ausgezeichnet präpariert. Von jenen Arten, die Herr André ab ovo gezüchtet hat, sind sorgfältig geblasene Raupenbälge aller Altersstufen, von soeben dem Ei entschlüpften Räupchen angefangen bis zur ausgewachsenen spinnreifen Raupe, vorhanden und fast immer in mehreren Exemplaren, und dann Puppen und Kokons. Was aber dieser Sammlung einen ganz besonderen Reiz der Originalität verleiht, das ist die gleichzeitig im Schubladen ausgestellte Rohseide, die aus den Kokons gewonnen wurde. Es bieten also viele der Kästen nicht nur die Möglichkeit, die vollständige Entwicklung irgend einer Species zu überblicken, sondern auch den Grad ihrer Bedeutung für die Seidenproduktion kennen zu lernen, sofern man sich für agricole Entomologie interessiert.

Welche Bedeutung hat beispielsweise die Seide unserer bekanntesten heimischen Saturniiden: *S. pyri*, *S. spini* und *S. pavonia*? Nach Herrn André's Urteil verhält es sich mit der Qualität der Seide dieser drei Arten folgendermaßen: Die Seide von *S. pyri* ist zwar ziemlich glänzend, aber wenig haltbar, reißt sehr leicht und ist für die Industrie daher kaum verwendbar. Auffallend schön ist die Seide von *Sat. spini*; sie ist nämlich ebenso weiß und fein, wie jene des *Bombyx mori*. Als Herr André vom Filateur die aus *spini*-Kokons hergestellte Seide erhielt, war er geneigt daran zu zweifeln, daß das Produkt wirklich von *Sat. spini* herrühre. Was endlich *Sat. pavonia* anlangt, so lassen sich vom Kokon nur die obersten Fäden abhaspeln. Derselbe Filateur, der Herrn André Seide aus den Kokons von *S. spyri* und *S. spini* hergestellt hat, konnte mit jenen der *S. pavonia* absolut nichts zuwege bringen; sie sind also für die Industrie wertlos. Nur aus den Seidendrüsen (glandes sétifères) der Raupe lassen sich Angelschnüre für den Fischfang präparieren, aber selbst diese Angelschnüre haben keinen praktischen Wert, weil sie viel zu kurz sind. Jedenfalls sind jene, die aus den Drüsen der *pyri*-Raupe erzeugt werden, bei weitem länger und somit für Angelschnüre verwendbar. Alles in allem taugt *Saturnia pavonia* zu garnichts.

Herr André hat sich unausgesetzt mit dem Problem beschäftigt, ob irgend eine Species Ersatz für *Bombyx mori* leisten könnte. Wie ich aus seinem bedeutenden Werke „Elevage des vers à soie sauvages", von dem noch weiter unten die Rede sein wird, ersehe, kommen bei der Handelsseide in Betracht:

1. Die Feinheit, d. i. die Angabe des Durchmessers des Kokonfadens,
2. das Gewicht, d. i. die Angabe, wie viel Gramm 100 Meter des Kokonfadens wiegen,
3. die Haltbarkeit, d. i. die Angabe, wie viel Gramm der Kokonfaden tragen kann, ohne zu reißen, und
4. die Elastizität, d. i. die Angabe der Länge, bis zu welcher ein Meter sich dehnen läßt, ohne zu reißen.

Diese vier Qualitätskoëffizienten bei den verschiedenen Species festzustellen, war Herr André eifrig bemüht.

Wie ich schon oben angedeutet habe, schrieb Herr André, der — nebenbei bemerkt — von der Regierung mit dem Titel eines „Officier d' Académie" ausgezeichnet worden ist, ein bedeutendes Werk über die Zucht der „wilden" Seidenspinner-Raupen unter dem Titel: Elevage des vers à soie sauvages, Paris 1907, 252 Seiten, mit 113 (meist) phototypischen Abbildungen, das jeder der französischen Sprache kundige Lepidopterologe besitzen sollte. Das Buch ist fesselnd geschrieben, und man wird es, auf welcher Seite immer man es aufgeschlagen hat, mit Genuß lesen und viel daraus lernen. Dies Werk beschäftigt sich in erster Reihe mit der Zucht der Saturniiden-Raupen, enthält eine Synopsis sämtlicher Genera der Saturniiden, unter steter Hervorhebung der Qualität ihrer Spinnprodukte, (soweit dieselben eben erreichbar waren) und behandelt von demselben Gesichtspunkte aus die Bombyciden, die Lasiocampiden (*Pachypasa otus* Drury soll der Seidenspinner der Alten gewesen sein!), die Psychiden, die Yponomentiden (also Mikrolepidopteren!), den mexikanischen Pieriden *Eucheira socialis* (auf den Humboldt schon i. J. 1827 aufmerksam gemacht hatte), dessen Raupen ein papierartiges Seidennest herstellen, in dem sie gemeinsam etwa elf Monate zu bringen, ehe sie sich verwandeln, und schließlich die Arachnidae (Spinnen).

(Schluß folgt.)

Biologische Betrachtungen an Gastroidea (Gastrophysa) viridula Deg. (Col.)

— Von *R. Kleine*, Halle a. S. —

(Schluß.)

Status am 29. Juni: Puppe 5 mm lang, 3 mm breit, zitrongelb. Kopf mit einzelnen starken, hellen Borsten besetzt; Analende etwas dichter beborstet. Die Beborstung geht auch auf den Thorax und auf die Mitte der Hinterleibsringe über. Ueber den Hinterleib zieht sich ein schwacher, dunkler Streifen.

30. Juni: Die Augen heben sich als hellbraune Punkte deutlich hervor. Auf dem Hinterleibe oben zeichnet sich der Rückenstreifen, jedenfalls Gefäße, deutlicher, auch an den einzelnen Leibesringen heben sich deutliche Schattierungen ab.

1. Juli: Augen dunkelbraun, die Beborstung am Kopfe jetzt dunkel werdend; die letzten 5 Hinterleibsringe oben tief eingefallen, namentlich zwischen Dorsale und Seitenrändern jederseits eine tiefe Falte. Sonst keine Veränderung.

2. Juli: Augen schwarz. Kiefer schwarz gefärbt, nach der Basis braun werdend, ganz in den orangefarbenen Grundton übergehend. Auch die übrigen Mundteile durch ganz schwache dunkle Umrandung gekennzeichnet. Die Grundfarbe wird auf Thorax und Hinterleibsringen oben heller, schwefelgelb. Thorax mit tiefschwarzer Dorsale. Die am 1. Juli angegebenen Eindrücke auf dem Hinterleibe noch bedeutend verstärkt.

3. Juli früh: Die Verdunklung der Puppe wird

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

jetzt eine ganz allgemeine. Stirn, Taster und Fühler schwärzlich bis tief schwarz. Auch die Füße nehmen an der Verdunklung teil. Schenkel an der Spitze und Basis tief schwarz, die übrigen Beinteile heller, aber mit einem Stich ins Grünliche. Kopfschild völlig dunkel, Thorax zeigt die ersten Spuren. Flügel an der Spitze schmutziggrün, sonst noch alles orangegelb. Die eingefallenen Teile haben sich wieder einigermaßen ausgeglättet, sind aber sonst plattgedrückt geblieben.

Mittags: Kopf, Fühler, Thorax und Schildchen stahlgrün ausgefärbt. Beine und Flügel frei; die ersten schwerfälligen Bewegungen werden gemacht; Flügel noch völlig unentwickelt und unausgefärbt, nur an der Spitze dunkler.

Abends: Die Ausfärbung ist auf der ganzen Unterseite völlig beendet, die Grundfarbe erscheint stahlblau mit einem Stich ins Grüne. Elytren gleichfalls stark verdunkelt, sind aber noch unentwickelt. Hinterleib oberhalb zwar noch gelb, doch fängt die Verdunklung an, sich bemerkbar zu machen, namentlich an den Hinterleibsenden. Die ganze Gestalt des Käfers jetzt auch völlig normal.

Am 4. Juli waren die letzten Käfer entwickelt. Die Ausbildung der Flügel und Elytren erfolgt vor der Ausfärbung der letzteren. Die Käfer waren sehr träge, blieben am Orte ihrer Verpuppung liegen und nahmen auch zunächst keine Nahrung zu sich.

Am 7. Juli begann die Beweglichkeit und die Nahrungsaufnahme. Der Fraß findet zunächst gesellig statt. Im Gegensatz zu den Larven fressen die Imagines auf der Oberseite der Blätter; Blütenstände werden nicht angefressen. Es findet auch keine Skelettierung statt, sondern die Ausweidung großer platzartiger Stellen, so daß der Fraß der Käfer sich von dem der Larven gut unterscheidet.

Am 9. Juli fand nach emsigem Fraße die Begattung statt, und am 12. Juli waren einige Weiber bereits dermaßen hochtragend, daß ich sie zum Zwecke der Eiablage isolierte; dabei fraßen sie aber fleißig weiter. An diesem Tage fand ich auch bereits das erste tote Männchen. 14. Juli: Die Ovarien noch immer in der Ausbildung begriffen, Tierchen emsig bei der Nahrungsaufnahme.

Merkwürdigerweise starben nur diejenigen Männer ab, die copuliert hatten; am 16. Juli lebte von ihnen kein einziges mehr. Von denen, welche nicht begattet hatten, starb der letzte erst am 19. Juli. Nahrung nahm kein Mann mehr auf, wenigstens entzog es sich meiner Beobachtung; ich sah nur die Weiber fressen, die aber um so emsiger.

Am 17. Juli begann die Eiablage in der bereits oben angegebenen Weise. Die Eier liegen bis zum Ausschlüpfen nur durchschnittlich 4 Tage. Ich lasse die fortschreitende Entwicklung folgen.

18. Juli: Die Eier fangen an, sich ganz allgemein zu verfärben und nehmen einen schmutziggelben Ton an. Auf der Mitte zeigt sich eine ziemlich tief eingedrückte Stelle, wodurch die erst elliptische Form mehr bohnenförmig wird. Eine schon am 17. sichtbare schwache Verdunklung am Polende nimmt zu.

19. Juli: Der Eindruck auf der Längsseite ist an Länge und Breite ausgedehnter geworden und erscheint als abgeplattete Stelle. Die Eier sehen daher etwas gekrümmt aus. Eine allgemeine, wenn auch schwache Verdunklung macht sich bemerkbar, nur in der Mitte und zwar nur an einer Seite ist die dottergelbe Farbe beständig geblieben. Das dunkele Polende ist fast schwarz.

20. Juli: Teilweise sind die Eier gänzlich mißfarbig geworden, teils sind die Larven schon geschlüpft.

Erstes Kleid: Länge 1 mm. Kopf und erster Ring pechbraun; Füße in den Gelenken desgleichen, sonst von weißlicher Farbe. Grundfarbe des Körpers schmutzig-orangegelb; auf dem Rücken mit zwei Reihen schwarzer Punkte, die mit je einer Stachelborste versehen sind. Drei gleiche Reihen finden sich an jeder Seite, so daß auf jedem Ringe 8 Punkte stehen.

Am Analende treffen die sich streifenförmig darstellenden Punktreihen zusammen und lauten fast ineinander. Afterklappe gelb, Unterseite von derselben Grundfarbe.

21. Juli: Kopf und Beine der kleinen Larven glänzend schwarz. Grundfarbe schmutzig graugelb; das ganze Tier, auch die schwarzen Ringwarzen glänzend, der Glanz durch die Beborstung etwas abgeschwächt.

23. Juli: Die kleinen Larven sind völlig ausgefärbt, das ganze Tier schwarz, sonst keine Veränderung mehr; aber im Wachstum schon ziemlich vorgeschritten.

Sobald die Larven das Ei verlassen haben, was übrigens auch mit ganz geringer Zeitdifferenz geschieht, beginnt am Orte ihrer Geburt der gesellschaftliche Fraß. Dieser erste Fraß ist dadurch erkenntlich, daß er nur auf der Blattunterseite stattfindet und daß es zu keiner Durchlöcherung der Interkostalräume kommt. Der Fraß geht vielmehr nur bis in die Pallisadenschicht und läßt die obere Epidermis stehen. Ich erkläre mir die Sache so, daß die noch zarten Mandibeln nicht imstande sind, die harte Cuticula der Oberseite anzugreifen. Denn auch die Gefäßbahnen bleiben stehen. Aus diesem Grunde sieht man den ersten Fraß auch zunächst nicht, er macht sich erst bemerkbar, wenn durch die unterbrochene Assimilation eine Verfärbung der Blattoberseite eintritt. Der erste Fraß also macht sich dadurch bemerkbar, daß auf den Blättern sich kreisförmige, mehr oder minder große braune Flecke einstellen.

Am 25. Juli fand die erste Häutung statt; auch dieser Vorgang zeichnete sich durch Präzision in der Zeit aus. In der Anlage des Fraßbildes tritt aber jetzt eine wesentliche Veränderung ein. Die erste Häutung geht, wie aus dem Dargelegten hervorgeht, übrigens auch auf der Blattunterseite vor sich und entzieht sich daher leicht der Beobachtung. Zunächst wird der Fraß in gleicher Weise fortgeführt, aber nur kurze Zeit; denn die kräftiger werdenden Mundteile vermögen auch erheblich schärfer zuzufassen und so bleibt es nicht bei einem Abschaben des Blattinhaltes, sondern es kommt nunmehr zur vollständigen Durchlöcherung. Infolgedessen tritt auch ein sehr wesentlicher Vorgang ein. Die bisher geübte Geselligkeit hat ihr Ende erreicht und die Larven zerstreuen sich und setzen die Nahrungsaufnahme auf Ober- oder Unterseite fort, je nachdem es zur Durchlöcherung gekommen ist oder nicht und ob sie bei der Nahrungsaufnahme auf die Blattoberseite gelangten oder unten blieben. Aus diesen Verhältnissen ergibt sich, daß auch das Fraßbild der zweiten Häutung sich von dem der ersten unterscheiden muß. Dem ist auch so. Der zweite Fraß charakterisiert sich dadurch, daß das Blatt größere und kleinere Löcher aufweist, welche aber nicht größer werden, als die Larve im Durchschnitt Umfang hat, ferner daß Ausschabungen bis zur Epidermis und Durchfraß stattfinden und daß an den Rändern der durchgenagten Stellen die schon vom ersten Fraßbilde bekannte Braunfärbung auftritt.

Am 29. Juli fand die zweite Häutung statt, im Gegensatz zur ersten aber auf der Blattoberseite; denn gegen Ende des zweiten Fraßes sind die Larven

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

alle soweit herangewachsen, daß sie sich auf die Blattoberseite hindurchgefressen haben. Auch die dritte Fraßperiode unterscheidet sich wieder sehr wesentlich von den vorigen und ist auf den ersten Blick zu erkennen. Die Abnagestellen werden jetzt so groß, daß an den Interkostalflächen nichts mehr übrig bleibt, nur die Gefäßstränge werden jetzt auch noch mit größter Hartnäckigkeit verschmäht, die Rotfärbung ist nur unmittelbar an den Gefäßen zu beobachten, der ganze Blattinhalt ist aber herausgefressen und die Blätter hängen ihres ganzen Haltes beraubt schlaff an den Stengeln herab.

Es ist also unter Umständen möglich, den ganzen Kreislauf auf einem Blatte zu beobachten. Allerdings würden sich in der Natur die einzelnen Phasen des Fraßes nicht in solcher Schärfe zeigen, wie ich sie hier dargestellt habe. Es gehört eben eine gewisse Uebung dazu, die Perioden auseinanderzuhalten. Zu diesen von den Larven erzeugten Fraßbildern gesellen sich oft noch die Fraßspuren der Käfer oder doch mindestens des Muttertieres.

Ich konnte keine positiven Erfahrungen über die Art der Ueberwinterung machen; allerlei Umstände lassen darauf schließen, daß die Imago den Winter überdauert.*) Dafür spricht einmal der Kreislauf der Entwickelung, dann aber auch die Tatsache, daß bei einer Ueberschwemmung unmittelbar nach der Schneeschmelze im Aussiebsel gerade Euchrysomeliden in großer Anzahl gefunden werden.

Nun muß ich es noch dahingestellt sein lassen, ob beide Geschlechter den Winter überdauern; die ersten Vorgänge entzogen sich noch der Beobachtung. Aber der Ernährungsfraß des Muttertieres findet sicher noch statt, bis die Ovarien ihre volle Ausbildung erhalten haben und, das ergab sich aus den Zuchtversuchen, solange die Eiablage dauert. Dieses Fraßbild ist abermals von dem Larvenfraße abweichend und sofort zu erkennen. Der Käfer frißt eirunde Löcher aus dem Blatte heraus und schont auch die Gefäße nicht, und so ist der Käferfraß sehr leicht festzustellen.

Es kommt, um diese Vorgänge zu beobachten, sehr darauf an, wie viele Eiablagen auf einem Blatte stattgefunden haben und welcher Art die befallene Pflanze angehört. Haben wir eine großblätterige Art vor uns, z. B. Rumex aquaticus L. und hydrolapathum Huds. (die hydrophilen Rumex-Arten sind meist großblätterig), so ist es wohl möglich, die ganze Entwicklung auf einem Blatte sich vollziehen zu sehen. Läßt aber die Nahrungsmenge schon vor der Zeit nach, so wandern die Larven auseinander und es ist daher von hohem Wert, daß der Geselligkeitstrieb nach der ersten Häutung aufhört.

Der Entwicklungskreis war nach den Zuchtresultaten in 39 Tagen abgeschlossen; es wäre also wohl anzunehmen, daß auch noch eine dritte Generation zur Entwicklung kommt. Leider mußte ich aus äußeren Rücksichten meine Beobachtungen abbrechen; aber wenn wir die Schnelligkeit berücksichtigen, mit der sich die Entwicklung abspielt, vor allen Dingen aber die Gleichmäßigkeit, so ist die Annahme wohl berechtigt. Wir wissen, daß Arten, die nur eine Generation haben, in der Entwicklung ihrer Larven, auch in der Dauer der Puppenruhe, zwischen großen Extremen schwanken, und das hat seine für die Erhaltung der Art sehr wichtigen Gründe, die ich bei jedem als bekannt voraussetze. Folgen die Generationen schnell hintereinander, so ist diese Erscheinung von untergeordnetem Werte. Uebrigens läßt auch der Stand der pflanzlichen Entwicklung auf eine dritte Generation schließen; denn noch im Herbst, wenn die Kinder Floras längst zur Rüste gehen, sehen wir die Rumex-Pflanzen noch mit ihren charakteristischen Durchlöcherungen, sie halten sich länger frisch, viel länger als ihre Anverwandten auf Wiesen und Schuttflächen.

*) Siehe Nachschrift auf Seite 63 unten.

Die Frage nach den Generationen ist so wichtig, daß hier noch kurz darauf eingegangen werden muß. Die Bedeutung der Generationsfolge ist zunächst bei Kulturschädlingen, vor allen Dingen bei Forstkäfern untersucht worden, aber erst in neuerer Zeit. — Es hat sich gezeigt, daß die Beantwortung dieser Frage keineswegs so einfach ist, als man ursprünglich anzunehmen geneigt war. Vor allen Dingen ist der Einfluß der Temperatur von größter Bedeutung. Dabei kommt es nicht lediglich darauf an, wie hoch das Maximum am Tage liegt, sondern die Wärmemengen, die aufgespeichert werden, und das nächtliche Minimum sind es, die großen Einfluß ausüben. Es spielen aber noch weitere Umstände mit, vor allem der Wind und die meteorischen Niederschläge, die im allgemeinen die Wärme herabzudrücken geeignet sind. Nehmen wir nun das Monatsmittel und vergleichen wir durch experimentelle Versuche, so wird sich zeigen, daß eine Temperatur, die in bestimmter Höhe bleibt oder doch nur in bestimmten, meist engumschriebenen Grenzen schwankt, für die Entwicklung am geeignetsten ist. Für die den Menschen nicht „schädlichen" Käfer, namentlich für einen solch armseligen Wicht, wie *Gastroidea viridula,* dürften aber kaum solche Versuche angestellt worden sein.

Ich habe wenigstens den Anfang dazu gemacht und habe eine Periode gewählt, die der Entwicklung der empfindlichsten Organe ihren Charakter aufdrückt, nämlich die Zeit der Ovarienreife.

Sobald die Copula beendet war, habe ich die Weiber in zwei Teile abgesondert und eine Versuchsreihe an die Südostseite, die andere an die Nordseite gestellt. Der Temperaturunterschied betrug etwa 8° C., was auf die Entwicklungsdauer ein Differenzmittel von 312 Wärmegraden ergibt. Diese Zahl hat natürlich nur theoretischen Wert und soll ausschließlich demonstrieren; allzuerheblich dürften die Ausschläge aber nicht sein.

Es ergibt sich nun folgendes Bild: Die Nahrungsaufnahme wurde nicht beeinträchtigt, beide Entwicklungsreihen kamen fast gleichzeitig zur Eiablage.

Versuch an der Nordseite	Versuch an der Südseite
17./7. Ein Gelege	— —
18./7. Desgl.	— —
19./7. Kein Gelege, Ovarien wachsen noch	— —
20./7. Ein Gelege	Zwei Gelege
21./7. Desgl.	Ein Gelege
22/7. Desgl.	Desgl.
23./7. Kein Gelege	Desgl.
24./7. Ein Gelege	Desgl.
25/7. Desgl.	Kein Gelege
26/7. Kein Gelege	Desgl.
27/7. tot	tot
7 Gelege mit zirka 40 Eiern = 280	6 Gelege mit zirka 40 Eiern = 240.

Der Einfluß auf das Endresultat war also recht gering, und es fragt sich, ob er überhaupt tatsächlich stattgefunden hat. Möglich ist es schon; denn an feuchten Lokalitäten dürfte der Einfluß direkter Sonnenwärme doch vielleicht abgeschwächt werden, die Ausbildung würde dann vielleicht auch in ruhigeren Bahnen sich bewegen, wie die Ergebnisse der Nordreihe zeigen. Hier ist also noch ein großes Feld zur Bearbeitung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Internationale Entomologische Zeitschrift

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Kleine Richard

Artikel/Article: Biologische Betrachtungen an Gastroiden (Gastophysa) viridula Deg. (Col.) 70-72