Oertlichkeiten dem Tierchen einen recht guten Schutz, wie ich dies erst kürzlich beobachten konnte. Ich befand mich am Rande einer mit Akazien (Robina pseudacazia) durchsetzten Kieferheide auf der Suche nach Gallen. Infolge der grossen Dürre hatten die Akazien bereits einen Teil ihres Laubes verloren, und der Boden fand sich überall mit den länglichrunden gelbbuntgefärbten Einzelblättchen bestreut. Eben trieb ein leiser Luftzug wieder ein solches Blättchen dicht neben mir schräg zur Erde nieder. Mein durch jahrelanges Sammeln geschärftes Auge glaubte dabei etwas Eigentümliches bemerkt zu haben. Was, wusste ich allerdings zunächst nicht. Doch genügt die Wahrnehmung, um ein systematisches Absuchen des in Frage kommenden Bodenfleckchens vorzunehmen. Und siehe da, nach 5 Minuten eingehender Okularinspektion entdeckte ich zwischen den gelben Blättchen, scheinbar selbst ein solches, ein Weibchen des obigen Schmetterlings, mit dachförmig angelegten Flügeln Ruhe haltend. Ausser dem gleichen gelben Farbenton (die blauen Flecke der Vorderflügel sind schon bei ganz geringer Entfernung unauffällig) spielt hier auch die gleiche Grösse und Form (der Umriss des mit angelegten Flügeln sitzenden Schmetterlings bildet ein Langrund) eine wichtige Rolle.

Hugo Schmidt (Grünberg, Schlesien).

Literatur-Referate.

Es gelangen Referate nur über vorliegende Arbeiten aus dem Gebiete der Entomologie zum Abdruck.

Australian entomological Literature in 1910.

By **W. J. Rainbow**, Sydney.

Froggatt, W. W. „Friendly Insects", Agric. Gaz. N. S W., Vol. XXI., part. 4, April 1910, pp. 334—346, 2 pls. and numerous figures in the text.

A valuable paper, dealing with an important phase of the economic side of Entomology.

Froggatt, W. W. „The Bandell Pumpkin Beetle. (*Aulacophora oliverei* Guérin). Life-history detailed with suggestions for combating the Pest." Agric. Gaz. N. S. W., Vol. XXI, part. 5, May 1910, pp. 406—407.

Gurney, W. B. „Fruit Flies and other Insects attacking Cultivated and Wild Fruits in New South Wales". Agric. Gaz., part. 5, May 1910, pp. 423—433, 3 pls. and fig. in text.

This paper forms Part. I. of a report on a series of experiments in respect of fruit flies and their parasites. It is contended that while parasites are common and more or less effective in wild fruits, they have little or no economic value in the case of cultivated fleshy fruits, with such pests as fruit-fly maggots.

Lea, A. M. Revision of the Australian Curculionidae belonging to the Subfamily *Cryptorhynchides*, in Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. XXXIV, pp. 593—635.

This forms part. X. of Mr. Lea's Revision, and contains notes and comments on many already known species as well as descriptions of new forms.

Lea, A. M. On Australian and Tasmanian Coleoptera, with Descriptions of New Species. Part. I., Proc. Roy. Soc. Vict., Vol. XXII (N. S.) Part. II, April 1910, pp. 113—152, pl. XXX.

This, like the paper referred to above, comments on species already known, and describes others as new to science. The following new genera are proposed: *Notoplatypus*, *Hylesinosoma*, *Ficicis*, and *Acacicis*, for the family Scolytidae. In connection with this family two *Crossotarsus mniozechi* Chp., is now recorded as occurring in N. Queensland (Cairus) its previous known habitat being New Guinea, Aru and Celebes. Two other species *C. subpellucidus* (Cairus and Kuranda, N. Queensland), and *C. armipennis* (N. S. Wales) are described as new. The records establish, for the first time, the occurrence of *Crossotarsus* in Australia.

Froggatt, W. W. „Insects which Damage Saltbush". Agric. Gaz. N. S. Wales, Vol. XXI., part. 6, June 1910, pp. 465—470, 1 plate and five figures in text.

Atriplex spp., commonly known as „saltbush", are of great economic value as fodder. The insects figured in the text are: *Apino callisto*, *Agrotis infusa*, *Leucania unipuncta*, and a Noctuid larva; those figured on the plate are: *Zinckonia recurvalis*, *Anthela (Darala) denticulata* and Cocoon; *Elaeagna squamebunda*, and *Belus hirsutus*.

Lea, A. M. *Belus ursus* n. sp. in „Insects which Damage Saltbush", Agric. Gaz. N. S. Wales. Vol. XXI., part. 6, June 1910, p. 469.

Loc.: Hay District, N. S. Wales. In outline this species somewhat resembles *B. pudices* and *B. vetustus*. The type is probably a ♂.

French, C. junr. „Household Insects Pests," Journ. Dept. Agric. Victoria, Vol. VIII, part. 7, July 1910, p. 480.

A popular paper dealing with house flies, mosquitoes, and Clothes Moths, and how to combat them.

Mc Alpine, D. „The Genuine Locust Fungus". (Emphusa grylli Fres.), op. cit., p. 454, with plate.

Deals with a form of Entomogenous fungi famed to be fatal to the plague locust *Oedaleus senegalensis* Kraus. This fungus was originally recorded from Eastern Africa.

Tillyard, R. J. „Dragonflies", Austr. Nat., Vol. II, part. 3, July 1910, p. 26. A popular paper dealing with life-histories of certain Australian Odonata; also, loc. cit., p. 45, a „note" Drought-resisting Odonate larva.

The larva in question, *Synthemis eustalaeta* Burm., had not only been kept without food for three months, but had also been subjected to gradual drought conditions, culminating in three weeks of complete absence of water, the insect being still alive and quite healthy. Three others, though apparently lifeless when first examined, quickly revived when dropped into water. This seemed to be the first absolute proof of the ability of any dragonfly larva to stand a complete drought. See also Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. XXXV, 1910, part. 1, p. 48.

Carter, H. J. Revision of *Sympetes* and *Helaeus:* with description of New Species of Tenebrionidae (Coleoptera). Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. XXXV, 1910, pp. 77—134.

An exhaustive paper containing diagnoses of many species new to science, which latter are further elucidated by tables. There a number of figures in the text.

Meyrick, E. „Revision of Australian Tortricina", op. cit., pp. 139—294.

This is also a very comprehensive paper, containing tables in alucidation of the subject matter and diagnoses of many species, and some new genera.

Lea, Arthur M. „The Guests of Ants, Bees, and Termites", Vict. Nat., Vol. XXVII, No. 3, July 1910, pp. 50—56.

The author enumerates genera of beettles foud in nests of certain Hymenoptera and Termitidae.

Hardy, A. D. „Mixed Pollen collected by Bees", Vict. Nat., Vol. XXVII, No. 4, August, 1910, p. 71, pls. VI and VII.

Tryon, H. The Pumpkin Beettle", Queenland Agric. Journ., Vol. XXV.. part. 2, August 1910, p. 78.

Deats with life-history of *Aulacophora hilaris* Boisd.

Die Trichopteren-Literatur von 1903 (resp. 1907) bis Ende 1909.

Von **Georg Ulmer**, Hamburg.

(Fortsetzung aus Heft 9)

62. Siltala, A. J. Trichopterologische Untersuchungen II. Ueber die postembryonale Entwicklung der Trichopterenlarven. — Zool. Jahrb., Sppl. IX, 1907, p. 309—626, t. 13—17 und fig.

Eine grossartig exakte Arbeit, die zeigt wie genau und vielseitig Verf. arbeitete und wie sicher er die umfangreiche Literatur beherrschte. Er ist leider schon am 19. Mai 1910 verstorben. Das Werk umfasst 6 Hauptabschnitte: A. Historisches. Ueber die Entwicklung (Häutungen, Körperbau der ersten Stadien, Gehäuse etc.) der Trichopterenlarven ist bisher nur weniges bekannt gewesen. B. Oekologisches. 1. Ueber die Zahl der Häutungen: Schnitte durch ganz reife, zum Ausschlüpfen fertige Embryonen zeigen, dass der Körper von zwei Häuten umgeben ist; die erste Häutung geschieht wahrscheinlich meist schon beim Verlassen der Eischale, jedenfalls vor dem Verlassen des Laiches; die Zahl der Häutungen nach dieser ersten ist nicht sicher bestimmt, keinesfalls ist sie mehr als 7; als Maximum wurden 5 Larvenstadien (ausser dem ersten ganz kurzen [vor Verlassen der Eischale] und dem letzten, erwachsenen) und demnach 6 Häutungen beobachtet. Die Embryonen besitzen „ein Organ zum Sprengen der Eihaut", das schon von Zaddach beobachtet wurde und als eine warzenförmige Erhöhung oder als eine Spitze oder als ein Zahn ausgebildet ist. 2. Beobachtungen über die Häutung. Vor der Häutung

befestigen die Larven ihr Gehäuse, die Exuvie wird als Ganzes[42]) abgeworfen; auch die Kiemenfäden häuten sich, wie schon Palmén vermutete. 3. Ueber die Dauer der verschiedenen Stadien. Ebensowenig wie die Dauer des Lebenscyklus bei den einzelnen Arten konstant ist (es gibt sowohl eine wie zwei Generationen, je nach Art und Lokalität), ebensosehr ist auch die Länge der verschiedenen Larvenstadien variabel; das Leben der Puppe dauert normal 14—20 Tage, die längste beobachtete Lebenszeit der Imago beträgt 20 Tage, demnach nimmt die Larvenzeit den grössten Teil des ganzen Cyklus ein, und von den verschiedenen Larvenstadien ist wiederum dasjenige das längste, in dem die Larve überwintert; im Sommer ist die Dauer der einzelnen Stadien (im Aquarium) höchstens je etwa 20 Tage, das Ueberwinterungsstadium (das sehr oft nicht das erwachsene ist) dauert dagegen Monate.[43]) Das Verhalten der Larven im Winter ist nach der Temperatur und dem Aufenthaltsorte verschieden (Kältestarre kann eintreten bei starkem Frost in seichten Wasseransammlungen; es tritt bei einigen Arten eine Ruheperiode ein, während welcher die Gehäuse befestigt sind und kein Wachstum stattfindet; andrerseits sieht man oft auch unter dem Eise bewegliche und fressende Larven.) 4. Ueber die Atmung und Nahrung der Larven im ersten Stadium.[44]) Der Unterschied in der Atmung zwischen Larven im ersten Stadium und solchen der folgenden Stadien ist nicht so gross, wie man früher annahm, doch sind sie jedenfalls „mehr auf die diffuse Hautatmung angewiesen als später". Die Analkiemen der Hydropsychiden sind schon im ersten Stadium vorhanden; als „Organe, in denen vielleicht die Respiration des ersten Stadiums lokalisiert ist", sind wohl ausser den Seitenhöckern des I. Abdominalsegments (bei Phryganeiden und *Molanna* z. B. mächtig entwickelt) „die dünnen halbkreisförmigen Falten, in welche die Seiten des II.—VIII. Abdominalsegments der Phryganeiden (etc.) ausgezogen sind", zu betrachten; ferner gehören hierher die zwei fingerförmigen Anhänge dorsal am IX. Segment bei *Leptocerus*. Die Nahrung der ganz jungen Larven ist sehr schwer festzustellen, wahrscheinlich aber dieselbe wie bei den erwachsenen; die aus kittartigen Laichmassen stammenden Larven müssen sich gleich Nahrung suchen; die aus gallertartigem Laiche können sich tagelang mit der Gallerte (nebst den eingeschlossenen Eischalen und Exuvien) und mit den darauf angesiedelten Mikroorganismen ernähren. 5 Ueber die Bewegung der Larven im ersten Stadium. Während es unter den erwachsenen Larven nur wenig schwimmende gibt (einige Leptoceriden und Hydroptiliden mit leichtem Köcher, ferner gehäuselose Arten, Hydropsychiden, Polycentropiden, Rhyacophiliden), ist die Schwimmfähigkeit fast allen (nur nicht den Limnophilinen) Larven im ersten Stadium eigen; von Bedeutung für das Schwimmen ist wohl das abweichende Längenverhältnis der Beinglieder (Klauen, Tarsen und Tibien relativ lang), ferner der Besitz von langen Borsten am Abdomen. Die Art und Weise des Schwimmens ist verschieden (Hydropsychiden i. w. S. und Rhyacophilinen schwimmen durch kräftige schlängelnde Bewegungen des Abdomens, den Kopf haben sie schief nach unten gerichtet; Phryganeiden benutzen ausser dem Abdomen auch die Beine, besonders die hinteren; *Triaenodes* schwimmt wie die erwachsene Larve; die schlechtesten Schwimmer im ersten Stadium sind unter den nicht köchertragenden Formen die Psychomyinen und Hydroptiliden. Ausser der Schwimmfähigkeit besitzen die jüngsten Larven noch andere Bewegungsmöglichkeiten, die von denen der älteren Larven abweichen; so können z. B. Phryganeiden und Limmophiliden (letztere sogar mit Gehäuse) an der Oberflächenhaut des Wassers wandern; Formen, deren Laich oberhalb oder entfernt vom Wasser abgelegt wird (bes. *Limnophilinae*), können auf trockenem Boden kriechend das Wasser erreichen. 6. Ueber die Gehäuse der Larven während der postembryonalen Entwicklung. Die meisten Arten verlassen den Laich ohne Köcher; das gilt für alle Formen mit kittartigen Laichmassen, die Formen mit gallertartigem Laiche können sich einen sog. „Vorköcher" (aus ihrer Gallerte) herstellen, an dessen Vorderende schon bald stärkere Materialien angefügt werden; sobald das richtige Gehäuse eine genügende Grösse erhalten hat, wird der Vorköcher verlassen (entweder bricht er von selbst ab, oder die Larve beisst ihn ab) und so findet sich die junge Larve schon wenige Stunden nach Verlassen des Laiches im definitiven Köcher. Die Baumaterialien der Köcher im ersten Stadium sind entweder verschieden von denen der letzten (Limnophilinen verwenden meist zuerst vegeta-

[42]) Bei Hydroptiliden sieht man allerdings den Kopf gewöhnlich für sich liegen.

[43]) Die vielen Einzelbeobachtungen müssen im Original selbst nachgelesen werden.

[44]) Als Larven des ersten Stadiums bezeichnet Verfasser diejenigen, die gerade den Laich verlassen haben.

bilische, später mineralische Stoffe, die Sericostomatiden verhalten sich umgekehrt) oder sie sind einander ähnlich. Die für die erwachsenen Larven oft charakteristischen Baustile sind oft schon im Gehäuse des ersten Stadiums erkennbar, doch sind auch zahlreiche Abweichungen konstatiert. Die meisten Arten vergrössern beim Wachsen ihr altes Gehäuse, verfertigen sich also nicht etwa jedesmal ein neues; die Anfügung neuen Materials geschieht fast immer am Vorderende, nur bei *Oxyethira* und *Orthotrichia* am Hinterende. C. Ueber die chitinösen Fortsätze der Haut. Verf. unterscheidet zwei Hauptgruppen, deren Grundformen er als Borsten und Dornen bezeichnet. „Die Borsten mit allen ihren Derivaten (Borstenserie) sind am besten durch die Pfanne, die Grube, charakterisiert, in der ihre oft etwas eingeschnürte Basis eingelenkt ist"; die Elemente der Borstenserie sind bei allen Arten des ersten Stadiums in Zahl und oft auch in Anordnung sehr konstant,[45]) wie aus einer Borstentabelle[46]) hervorgeht; diese schon im ersten Stadium vorhandene Beborstung wird als primäre bezeichnet; bei einigen Formen wird ihre Zahl unverändert während der ganzen Larvenentwicklung beibehalten, bei anderen tritt eine sekundäre Beborstung hinzu. Form und Grösse der Borsten variiert sehr (eigentliche Borsten, Börstchen, Sporne, Spornborsten). Die Elemente der Dornserie (ohne Gruben) variieren in den einzelnen Arten des ersten Stadiums viel mehr; auch ihre Form und Grösse ist verschieden (undifferenzierte Härchen, Spitzchen, Knötchen, Haardornen, Dörnchen, Dornen). D. Spezielle Beschreibungen der Entwicklungsstadien. Allgemein lässt sich über die Larven des ersten Stadiums sagen: Der Kopf ist verhältnismässig sehr gross, die Festhalter sind relativ lang, die gerade den Eiern entschlüpften Larvchen sind ganz blass, der Kopf hat die definitive Lage und Form, die Nähte des Kopfes sind vorhanden, die Antennen sind bei den Rhyacophiliden und Hydropsychiden i. w. S. von der definitiven Form, bei den andern Familien aber relativ länger, die Mundteile sind oft wie bei den erwachsenen T., die Beinkrallen, besonders die Basalsporne sind oft von einer besonderen Gestalt, auch die Zahl der Basalsporne und -dornen ist manchmal von den definitiven verschieden; wie früher erwähnt, sind die Tarsen und besonders die Krallen relativ länger, die Coxen, Trochanteren und Femora dagegen relativ kürzer; die Seitenlinie fehlt fast stets, an ihrer Stelle stehen am II. bis VIII. Segment je 3 meist lange Borsten, die Chitinpunkte mit 2 dickeren gebogenen Haardornen fehlend, ebenso auch die Kiemen. — Es folgt dann die genannte Borstentabelle und nach allgemeinen Bemerkungen über die Form und Stellung der Borsten auf den einzelnen Körperteilen eine kurze Darstellung der Larven des zweiten Stadiums, bei denen die meisten Eigenschaften, welche die Larven im ersten Stadium von den erwachsenen unterscheiden, schon verschwunden sind. Der nun sich anschliessende Hauptteil der Arbeit gibt eine sehr ins Einzelne gehende Beschreibung der beobachteten Larvenstadien von ca. 60 Arten, wobei wieder starkes Gewicht auf die Borstenverhältnisse gelegt wird; auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, doch sei hier bemerkt, dass die Mitteilungen auch für die Charakterisierung der erwachsenen Larven Bedeutung haben; dieser Teil der Arbeit wird geschlossen durch eine Tabelle der im ersten Stadium der Larvenentwicklung bisher bekannten Unterfamilien.[47]) — E. Ueber einige Organe der (erwachsenen) Larven. 1. Das Hypostom. Es fehlt einigen Formen (Hydropsychiden i. w. S. und Hydroptiliden) gänzlich; was man bei ersteren früher dafür ansah, ist der Labialcardo; im übrigen ist die Form und Grösse sehr verschieden. 2. Die Antennen. Zwei Typen sind zu unterscheiden; bei Rhyacophiliden und Hydropsychiden i. w. S. trägt eine blasse Erhöhung der Pleuren mehrere Sinnesstäbchen und Borsten; bei den anderen Formen trägt die Erhöhung nur ein längeres schlankeres Glied, das oft wieder ein distales Börstchen und einen distalen Sinneskolben führt. 3. Die Mundteile. Im Gegensatz zu früheren Beobachtungen anderer wird festgestellt, dass die Beborstung im allgemeinen sehr gleichförmig ist; die Maxillarpalpen sind fünfgliedrig, nur bei den Leptoceriden viergliedrig; die Labialpalpen sind normal zweigliedrig, bei Polycentropinen rudimentär, bei Psychomyinen scheinen sie ganz zu fehlen. 4. Die Kiemen. (Eine schöne zusammenfassende Darstellung von allem bisher darüber bekannten.) 5. Die Festhalter.[48]) Der Begriff „Nachschieber" (oder Festhalter) ist bisher sehr

---

[45]) Ein Zeichen für den einheitlichen Ursprung der Trichopteren.

[46]) Es sind immer auch die Gruben, die keine Borsten tragen, mitgezählt.

[47]) Von europäischen Formen fehlen noch die Helicopsychinen, Brachycentrinen, Apataniinen, Calamoceratiden, Odontoceriden, Beraeinen, Ecnominen, Glossosomatinen.

[48]) Von anderen Autoren sonst als Nachschieber bezeichnet (Ref.)

schwankend gewesen; teilweise hat man sogar nur die letzten Stücke beschrieben, die basalen Teile aber übersehen. An dem Beispiel der Polycentropinen beweist Verf., dass die Festhalter normal aus 5 Stücken bestehen, von denen als selbstständiges Stück der erste Teil (a) fehlen kann (bei Rhyacophiliden, Hydroptiliden, allen köchertragenden Formen); die meisten Hydropsychiden i. w. S. besitzen 9 Abdominalsegmente (bei den Hydropsychinen sieht man schon eine Andeutung des X. durch Verwachsen der proximalen Stücke [Teil a] der Festhalter), bei den anderen Familien erstreckt sich dies Verwachsen auch auf den Teil b der Festhalter, wodurch das X. Segment entsteht. 6. Die Beborstung der einzelnen Körperteile. Es wird berichtet über primäre und sekundäre Borsten, wie über die möglichen Ursachen der stärkeren resp. schwächeren Beborstung an den einzelnen Körperteilen (Druck durch das Gehäuse, starke Inanspruchnahme, Mannigfaltigkeit der Funktion erhöhen die Borstenzahl). — F. Ueber Verwandtschaftsverhältnisse der Trichopteren. 1. Charaktere des ersten Stadiums. „Die Larven im ersten Stadium gleichen einander viel mehr als die erwachsenen Larven,[49]) was wohl als Erbschaft von gemeinsamen Ahnen zu deuten ist und für die einheitliche Natur dieser Gruppe spricht.“ 2. Charaktere der erwachsenen Larven. Verf. begründet hier (vom Gesichtspunkte der Larvencharaktere aus) das neue System, das teilweise auf ihn selbst, teilweise aber auf Wallengren, Klapálek, Thienemann und Ulmer zurückgeht. Die Trichopteren sind in zwei Unterordnungen zu gliedern; die ursprünglichere bilden die Rhyacophiliden, Hydroptiliden und Hydropsychiden i. w. S. (Larven haben den grössten Teil ihres Lebens kein Gehäuse, die Laichmassen sind kittartig, die sekundäre Beborstung ist in vielen Gruppen sehr gering und es fehlen die höher entwickelten Formen der Dornserie, besonders die Haardornen); die zweite Unterordnung bilden die Phryganeiden, Leptoceriden i. w. S., Limnophiliden und Sericostomatiden. (Die Larven bauen sich gleich ein transportables Gehäuse, die Laichmassen sind gallertartig, die sekundäre Beborstung ist meist reich entwickelt.) An den Anfang der I. Unterordnung gehören die Rhyacophiliden.[50]) (Die sekundäre Beborstung ist sehr gering, die Differenzierung der Beborstung wenig entwickelt, ausser den Haardornen fehlen an den Beinen sogar alle Dornen). An die Rhyacophiliden (u. zw. Glossosomatinen) sind die Hydroptiliden anzuschliessen, die allerdings als eine schon hoch differenzierte Gruppe angesehen werden müssen (Festhalter, Form des Abdomens, tragbare Gehäuse in den späteren Stadien, reich entwickelte sekundäre Borsten); doch geht aus den Charakteren der drei ersten Larvenstadien (tiefe Strikturen zwischen den Abdominalsegmenten, Festhalter ähnlich wie bei Polycentropinen, Gehäuse fehlend) hervor, dass die Hydroptiliden ihren richtigen Platz unter den campodeoiden Larven haben. Als dritte Familie der I. Unterordnung folgen die Philopotamiden, von welchen die Gattung *Philopotamus* sehr primitive Charaktere in der Beborstung zeigt, wogegen *Wormaldia* sich in dieser Hinsicht weiter von dem ursprünglichen Zustand entfernt hat. Ob *Chimarrha* hierher gehört, ist noch nicht entschieden. Es folgen dann als vierte Familie die Polycentropiden;[51]) auf Grund der chitinösen Anhänge der Haut sind die Psychomyinen als primitiver zu betrachten als die Polycentropinen, wenngleich die letzteren bez. der Mundteile, des Hypostum und der Festhalter sehr primitive Verhältnisse zeigen, wogegen bei den Psychomyinen der Bau des Labiums z. B. viel mehr vom Grundtypus abweicht. Die fünfte Familie (Hydropsychiden i. e. S.) ist als die höchst entwickelte unter den campodeoiden Formen aufzufassen; sie hat sich sehr weit vom Urtypus der Trichopteren differenziert. Die zweite Unterordnung muss mit den Phryganeiden als den primitivsten, gewissermassen einen Uebergang bildenden, beginnen (sie gleichen mehr den campodeoiden Larven, die sekundäre Beborstung ist geringer als bei den andern eruciformen Larven etc.[52]). Es folgen nun die Familien, die früher als Leptoceriden (i. w. S.) zusammengefasst worden sind, die Molanniden, Leptoceriden, Odontoceriden und Calamoceratiden, von denen allerdings nur die beiden ersteren in bezug auf Larven-Charaktere genauer bekannt sind. Sehr zweifelhaft ist es, ob

---

[49]) Es wird das im einzelnen nochmal hervorgehoben. (Ref.)

[50]) Doch sind auch sie schon in mancher Hinsicht differenziert und stellen nicht etwa die Urform der Trichopteren dar.

[51]) Ob die drei Unterfamilien Polycentropinae, Ecnominae, Psychomyinae wirklich zusammengehören, bleibt unentschieden; die Organisation der Larven zeigt nicht viele Uebereinstimmungen.

[52]) Der Verf. gibt hieran anschliessend eine Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Phryganeiden-Gattungen und Arten auf Grund der Larven und Puppen. Die Phryganea-Arten (ausser P. minor) und Agrypnia bilden gewissermassen einen Mittelpunkt, um den die andern sich gruppieren. Trichostegia ist doch wohl von Phryganea, Oligostomis und Holostomis doch wohl von Neuronia zu trennen.

die Beraeinen und Molanninen, die zur Familie der Molanniden vereinigt wurden, wirklich mit einander verwandt sind, die Unterschiede schon der Larven sind zu gross; die Molanninen haben grosse Aehnlichkeit mit den Phryganeiden, nicht nur habituell, sondern auch in vielen Details; die Odontoceriden zeigen in einigen Punkten Aehnlichkeit mit den Limnophiliden, allerdings braucht diese Aehnlichkeit nicht auf Verwandtschaft zu beruhen. Bez. der Leptoceriden begründet Verf. noch einmal seine Einteilung in 3 Tribus und geht dann auf die Gruppen der Gattung *Leptocerus* ein. Es folgen dann die Limnophiliden (eine sehr einheitliche Familie, nur die Apataniinen weichen ab). Die höchst entwickelte Familie ist die der Sericostomatiden; von ihren Unterfamilien scheinen die Lepidostomatinen die primitivste zu sein; daran schliessen sich wohl die Brachycentrinen an, während die Sericostomatinen und Goerinen höher stehen (stärkere sekundäre Beborstung, Derivate der Dornserie mannigfach); Goerinen und Lepidostomatinen zeigen Aehnlichkeiten mit den Limnophiliden. — Zum Schluss weist Verf. nach, dass die Ansicht von Leisewitz (die Ausbildung der chitinösen Fortbewegungsapparate wird mehr durch die Funktion als durch die Verwandtschaft bestimmt) für die Trichopteren keine Gültigkeit hat. Das Literaturverzeichnis gibt Ergänzungen zu den früheren (Ulmer, Thienemann, Siltala) und wird bis zu den neuesten Schriften fortgeführt. (Fortsetzung folgt)

Ueber Seidenraupenzucht, Raupenkrankheiten und Schädlingsbekämpfung.

Sammelreferat aus den Jahren 1906—1910 incl., von Privatdozent Dr. Schwangart, Vorstand der Zoologischen Abteilung an der Kgl. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt (Haardt).

(Fortsetzung aus Heft 9.)

W. Stempell. Ueber *Nosema bombycis* Nägeli, nebst Bemerkungen über Mikrophotographie mit gewöhnlichem und ultraviolettem Licht. — In: Archiv für Protistenkunde, Bd. 16, 76 S., 6 Taf., 1 Textfig. '09. G. Fischer, Jena.

Einleitend wird eine historische Uebersicht der „Pébrine"-Forschung gegeben. Infektionsversuche, welche sich als unerlässlich herausstellten, wurden in folgender Weise durchgeführt: „Es wurden stark mit Pébrine infizierte lebende oder kurz vorher daran gestorbene Seidenraupen mit etwas Wasser in kleinste Stückchen zerzupft und so zu einem zahlreiche Sporen enthaltenden Brei verarbeitet. Mit diesem wurden zerschnittene Knospen und junge Blätter des Maulbeerbaumes bestrichen, etwas getrocknet und sofort an junge, gesunde Seidenraupen von 1 cm Länge verfüttert, welche sie meistens — wenn auch etwas zögernd — annahmen. Die Infektion wurde dann in derselben Weise bei jeder weiteren Fütterung während der nächsten Tage wiederholt. — Die Schwierigkeiten der Fütterung in unserem Klima wurden „noch am besten" überwunden, wenn Raupen der zweiten Generation einer sogenannten Bivoltinrasse benutzt wurden, weil diese erst schlüpfen, wenn auch der Maulbeerbaum in Pommern ausgereifte Blätter trägt. In vollkommener Weise wurde das Ziel aber erst erreicht, als statt der Seidenraupe die „für Pébrine ebenso empfängliche" von *Arctia caja* verwendet wurde. Die Blätter der Nährpflanze (Taraxacum officinale) wurden zu diesem Zwecke dick mit angetrocknetem sporenhaltigem Seidenraupenbrei bestrichen; die *Caja*-Raupen frassen davon „begierig, trotz des ihm anhaftenden üblen Geruches". — Um den vollkommenen Entwicklungsgang festzustellen, wurden alle Stadien des Insekts, inkl. Eier und Embryonen untersucht. Bei Verwertung lebenden Materials untersucht der Verf. die Därme ohne Zusatz weiterer Flüssigkeit, konserviert wurde mit Sublimat-Eisessig-Alkohol, zur Färbung ist die Giemsa'sche Methode „für Microsporidienstudien kaum zu entbehren". Diese Färbung wird auch durch die (hier unvermeidliche) Alkoholbehandlung nicht immer vernichtet (gegen Lee und Mayer und Lühe), „bei einer kleinen Anzahl ist vielmehr, aus mir leider unbekannten Gründen, die rubinrote Kernfärbung trotz Alkoholnachbehandlung prächtig erhalten geblieben." Mit Einschränkungen brauchbar erwiesen sich ferner die Färbungen mit Delafiel'schem Hämatoxylin, nach Mallory mit Karbolfuchsin. „Künstliches Licht" ist zur Erzielung der nötigen Helligkeit „dem Tageslicht entschieden vorzuziehen." Zur photographischen Wiedergabe der Präparate, die neben der Zeichnung angewendet wurde, bediente der Verf. sich zum Teil neuer oder wenig angewandter Methoden. Es ist nicht gut möglich, den Inhalt dieses sehr lesenswerten Abschnittes in Kürze zusammenzufassen.

Der Zeugungskreis von *Nosema bombycis* verläuft nach diesen Untersuchungen folgendermassen: Die Planonten, kleinste „jedenfalls amöboid bewegliche“ Körperchen, die sich bald nach Infektion in der Blutbahn der Raupe finden, vermehren sich durch Zweiteilung und gehen schliesslich „vom intercellulären zum intracellulären Leben über“, indem sie in die verschiedensten Gewebszellen eindringen. Hier verlieren sie die Beweglichkeit und werden so zu Meronten, kugeligen oder eiförmigen Zellen, und vermehren sich lebhaft durch Zweiteilung, Knospung und Vielteilung. Tritt in der Zelle Nahrungs- oder Platzmangel ein, so verwandelt sich jeder der schliesslich zahlreichen Meronten in eine Spore, d. h. „er bekommt länglich-eiförmige Gestalt, sein Kern teilt sich, wobei zwei Schalenkerne, ein Polkapselkern und zunächst zwei Amöboidkeimkerne entstehen. Es entsteht die Sporenhülle, das Plasma scheidet unter Kondensation zwei Vakuolen ab und es bildet sich eine von dem Plasma schliesslich ringförmig umgebene Polkapsel mit einem darin spiralförmig aufgerolltem Polfaden aus. Die Sporen gelangen nach Zerfall der Zelle nach aussen und infizieren nun andere Raupen, nachdem sie mit dem Futter in deren Darmkanal gelangt sind. Hier findet in den Sporen zunächst eine weitere Teilung der Kerne des Amöboidkeimes statt, es wird der Polfaden erst ausgestülpt, darauf abgeworfen, und aus der dadurch am einen Ende der Spore entstandenen Oeffnung schlüpft ein zweikerniger Amöboidkeim aus, während die anderen beiden Kerne zugrunde gehen. Nachdem dann jedenfalls eine Verschmelzung der beiden Kerne des Amöboidkeimes stattgefunden hat“ — die Konjugation ist also noch nicht sicher gestellt, Ref. — „tritt dieser in Teilung ein und seine Sprösslinge, Planonten, dringen zwischen den Epithelzellen des Darmes hindurch in die Blutbahn ein. Dadurch, dass sie auch die Eizellen infizieren, können diese die in ihnen entstehenden Meronten und Sporen auf die nächste Generation übertragen“ (die bekannte „Vererbbarkeit“ der Pébrine). „Der ganze Entwicklungszyklus von Spore zu Spore kann unter günstigen Umständen in knapp 4 Tagen vollendet sein.“

Aus der ausführlichen Schilderung ist dieser klaren, vom Verfasser vorausgeschickten Uebersicht hinzuzufügen: Wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit (0,5—1,5 μ) sind die Planonten am schwersten zu finden und zu indentifizieren. Die Gefahr der Verwechslung mit Coccen oder kleinsten Detrituspartikeln ist gross. — Sie sind wahrscheinlich amöboid beweglich, doch war ihre aktive Wanderung nur indirekt zu erschliessen, „denn man findet an konserviertem Material vom zweiten Tage der Infektion an einzelne tatsächlich zwischen den Epithelzellen“ des Darmes. Die ins Schizozöl des Darmrohres und weiter in den Blutstrom gelangten sind dauernd in Zweiteilung und Knospung und häufig grösser. Als wichtig ist festzuhalten, dass sie, wenn dieser normale Weg eingehalten wird, die Epithelzellen des Darmes (die Hauptfundstelle des Krankheitserregers) immer nur von der Basis her infizieren können, doch hat Verf. selbst Fälle konstatiert, „einzelne Ausnahmen“, wo „ein Planont einmal den direkteren Weg vorzieht und vom Darmlumen aus gleich in das Protoplasma einer Epithelzelle eindringt“.

Die Kernvermehrung bei den Meronten ist „wie bei allen von mir untersuchten Microsporidien eine typische direkte Kernteilung. Indirekte, wie sie Henneguy und Télohan beschrieben haben, kommen nach meinen Erfahrungen bei *Nosema bombycis* überhaupt nicht vor“. Oft tritt Kettenbildung ein infolge fortgesetzter Kernteilung bevor die erste Plasmatrennung stattgefunden hat. Bei Vielteilung (unter „Furchungs“erscheinungen) scheinen bei *Nosema bombycis* niemals mehr als vier Teilstücke zu entstehen. Selten ist Sporenbildung durch endogene Knospung („anormale Meronten“). Die Meronten erscheinen etwa vom zweiten Tage nach der Infektion ab. Bei allen Zellen bleibt nach Befall die äusserste Schicht (Membran, Sarkolemm etc.) und der Kern von der direkten Zerstörung verschont. In Eizellen häufen sich die Meronten im Zentrum des Dotters an. Sie wachsen entweder in die embryonalen Zellen hinein und vermitteln direkt die Infektion — solche Raupen sterben frühzeitig ab — oder sie verwandeln sich in Sporen und werden z. T. im Darmkanal von der jungen Raupe übernommen, wie bei einer Neuinfektion von aussen.

Bei der Sporenbildung ist es charakteristisch für die Art (im Vergl. mit anderen Microsporidien), dass die Sporen sich direkt aus den Meronten bilden, ohne eine eingeschobene, weitere Vermehrung vermittelnde „Sporontengeneration“. Bei der Umwandlung der Meronten in Sporen spielen zunächst

Verschiebungen im Plasma (Kondensation, infolgedessen Vakuolenbildung, gürtelartige Anordnung des Plasma) und Veränderungen in der Kernsubstanz (ebenfalls Kondensation, terminale Einstellung, Teilungen in Schalenkerne und Polkapselkern) eine wichtige Rolle. Der übriggebliebene Amöboidkeimkern macht zuletzt eine amitotische Zweiteilung durch, beide Teilstücke rücken in den Plasmagürtel ein. Schon zu Beginn der Umwandlung setzt die allmähliche Entwicklung der festen Sporenhülle ein. Der Polfaden entsteht „vermutlich" durch Einstülpung der Sporenhülle. Die fertige Spore ist etwa 4 μ lang und 2 μ dick, die Hülle misst 0,5 μ. Es kommen jedoch starke Grössenunterschiede vor, Sporen, die bis 5 mal so gross sind als normale. Verfasser widerspricht der Annahme einiger Autoren, die in diesen Unterschieden Merkmale eines sexuellen Dimorphismus erblicken. — Aus einer Berechnung der Dimensionen des Polfadens schliesst der Verf. darauf, dass es tatsächlich Organismen von solcher Kleinheit gebe, dass wir sie selbst mit unseren modernsten optischen Hilfsmitteln nicht wahrnehmen können. (Durch Vergleich mit den Strukturen bei *N. bombycis* ergibt sich für die ebenso gebauten viel kleineren Sporen von *Glugea stempelli* ein Polfadendurchmesser von 0,017 μ mit Wandstärken von weniger als 0,008 μ!) Mit den kleinsten der oben mitgeteilten Zahlen „nähern wir uns bereits den hypothetischen Dimensionen der Moleküle, — es drängt sich unwillkürlich die Frage nach der Grösse des Eiweissmoleküls auf."

Die abgestorbenen, von Sporen ganz erfüllten Wirtszellen finden sich, nachdem sie aus dem Epithelverbande abgestossen sind, häufig im Darmlumen; sie sind es, welche oft fälschlich als „Cysten" des Parasiten gedeutet wurden. Auch im Hautepithel werden solche Zellen abgestossen. Da sie nicht in's Freie gelangen können, verursachen sie durch Einlagerung in die Cuticula jene Schwarzfleckigkeit der Raupen, die den Seidenzüchtern als Merkmal der Krankheit bekannt ist. Die Sporen, welche sonst ungünstigen äusseren Verhältnissen Jahre lang widerstehen, erleiden in der Cuticula degenerative Veränderungen, wohl infolge des Mangels an Sauerstoff. — Nach der Neuinfektion wird der in der Spore enthaltene bisher zweikernige Amöboidkeim vierkernig, wie bei anderen Microsporidien. Der ausgestülpte Polfaden misst 32—34 μ. Die Ausstülpung kann durch Einführen der Sporen in den Darm einer anderen Raupe leicht herbeigeführt werden, mit Reagentien gelingt sie nur unvollkommen. Sie erfolgt meistens am zweiten Tage nach Infektion. Es handelt sich um einen Umstülpungsprozess. Der Anlass ist vielleicht in der veränderten Konzentration der Salze im neuen Milieu gegeben, es sind also wohl osmotische Kräfte im Spiel. Ob der Faden als „Anker" funktioniert, konnte gleichfalls nicht sicher entschieden werden.

Verf. schliesst aus der Tatsache, dass der Amöboidkeim die Spore zweikernig verlässt, während er doch in ihr zuletzt 4 Kerne zeigt, auf eine Kernreduktion und fasst diese als Vorbereitung zu der — nicht beobachteten — Kopulation der Schwesterkerne im Amöboidkeim bei dessen Umwandlung in den jungen Planonten auf. „Der gewichtigste Grund" zugunsten dieser letzteren Annahme liegt aber auch nach Ansicht des Ref. darin, dass mehrere Forscher in den Amöboidkeimen anderer Myxosporidien dieser Art Autogamie festgestellt haben.

Die Mitteilung des Protokolls über die künstlichen Infektionsversuche gibt wertvolle Anhaltspunkte über den Zeitpunkt des Auftretens der einzelnen Entwicklungsstadien. Aus den Ausführungen über „Allgemeine Beziehungen zwischen Parasit und Wirt" hebe ich hervor: Das Bestehen von „Prädilektionsstellen", die den Seidenzüchtern wohl bekannt sind, für die typische Fleckenzeichnung an den erkrankten Raupen (Umgebung der Stigmen, Füsse, Sporn), erklärt der Verf. damit, dass „die gen. Stellen gewissermassen Sackgassen des Stoffwechsels sind, in denen nicht die lebhafte Blutzirkulation stattfindet wie an anderen Stellen, — und wo sich infolgedessen die im Blute kreisenden Planonten am leichtesten festsetzen können". Umgekehrt bleiben Organe, die fortwährend in Bewegung sind (z. B. das Herz), relativ lange verschont. — Bei sehr starker Infektion, wie der künstlichen, nach dem Verfahren des Verf., gehen die Raupen schnell zugrunde. Solche Infektionen sind aber unter natürlichen Verhältnissen selten, und schwach infizierte Tiere erreichen oft die Spinnreife, viele gehen erst nach Generationen an der ererbten Krankheit ein. Es scheint, dass diejenigen Meronten im Ei, welche im Dotter verharren, während der Winterruhe des Eies ihre Vermehrung sistieren, so dass „eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen Parasit und Wirt" be-

stände. Eine natürliche Immunität gegen den Parasiten kann anscheinend bestehen (nach Bolle z. B. bei japanischen Rassen; man macht sich dort trotz allgemeiner Verseuchung nicht viel aus der Krankheit). Verf. meint, man müsse bei aller Wertschätzung des Pasteur'schen Grainierungssystems doch auch mit dem Nachteil rechnen, dass dadurch der natürlichen Auslese widerstandsfähigerer Individuen entgegengearbeitet werde, er wünscht Versuche seitens der Anstalten mit Isolierung und Weiterzüchtung „eventuell vorkommender immuner Individuen". (Würden sich solche Versuche mit der Praxis vertragen? Sie müssten jedenfalls ausserhalb der Seidenzuchtgebiete angestellt werden. Ref.)

Weiterhin gibt Stempell ausführliche „Bemerkungen über vergleichende Morphologie, Systematik und Phylogenie der Microsporidien". Da hierbei die Biologie zurücktritt und ausserdem eine gründliche Ueberarbeitung dieser Gebiete in den grösseren allgemeinen Arbeiten von Doflein und Auerbach nach Erscheinen der vorliegenden Abhandlung stattgefunden hat, kann ich wohl hier von einem näheren Eingehen auf diesen interessanten Abschnitt absehen.

Wahl, Br. Ueber die Polyederkrankheit der Nonne *(Lymantria monacha* L.) — In: Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1909, 12 pg., 2 Textfig.

Die Wipfelkrankheit der Nonne darf nicht mit der „Flacherie" der Seidenraupe gleichgestellt und demgemäss als „Schlaffsucht" bezeichnet werden, „da die Flacherie der Seidenraupe eine Bakterienkrankheit ist, wogegen wir von der Wipfelkrankheit einen Erreger derzeit nicht kennen und alle Versuche, Bakterien zu züchten, mit denen die charakteristischen Phänomene der Wipfelkrankheit wieder hervorgerufen werden könnten, bisher fehlschlugen. Das einzige, in allen Fällen charakteristische Phänomen der Nonnenkrankheit ist nämlich das Auftreten der sogenannten Polyeder". Dadurch erscheint die Wipfelkrankheit unter den Seidenraupenkrankheiten der „Gelbsucht" verwandt, bei der gleichfalls die Polyeder eine Rolle spielen, wenn auch ihr Aussehen in beiden Fällen nicht das gleiche ist. Verf. ist noch nicht in der Lage zu entscheiden, ob die Polyeder Krankheitserreger oder Reaktionsprodukte sind (Controverse Bolle-Prowazek). Auch die Angabe Bolle's über experimentelle Uebertragung der „Gelbsucht" der Seidenraupe auf die Nonne muss erst weiter nachgeprüft werden.

Die Polyeder findet man bei der Nonne vor allem im Hautepithel, im Fettgewebe, in den Tracheen, später erst im Serum und den Blutzellen. Sie bilden sich ausschliesslich in den Kernen. Bolle hielt diese krankhaft veränderten, mit Polyeder erfüllten Kerne irrtümlich für Vermehrungsstadien (Cysten) der Polyeder. In vorgeschrittenen Stadien der Krankheit findet man fast gar keine Blutzellen mehr vor, schliesslich wird der ganze Inhalt der Raupe zu einer dickflüssigen Masse, durchsetzt von zahllosen Polyedern.

Dem Fortschreiten der Nonnenkalamität in Böhmen entsprach räumlich das Fortschreiten der Polyederkrankheit, in den am stärksten heimgesuchten Revieren trat auch am frühesten Lichtung der Masse durch diese Krankheit ein. Im letzten Jahre waren zwei Perioden des Erkrankens zu beobachten. Es gelang festzustellen, dass auch erkrankte Puppen und Falter vorkommen (von letzteren unter hunderten ein Exemplar). Kombination mit Tachinen- und Ichneumonidenbefall wurde beobachtet. Versuche mit künstlicher Uebertragung hatten kein endgiltiges Ergebnis, es gelang nicht mit Sicherheit, von Hause aus infizierte Individuen von den Versuchszuchten auszuschliessen. Diese Vorbedingung ist überhaupt am schwersten zu erfüllen. — Bei Versuchen mit Bakterien aus dem Blute wipfelkranker Raupen blieb Verfütterung ergebnislos, dagegen wirkten Stichinfektionen, Polyeder traten indessen auch dann nur ausnahmsweise auf; wahrscheinlich ist daher kein Zusammenhang zwischen diesen Bakterien und den Polyedern vorhanden. (Eine Beschreibung der Bakterien wird nicht gegeben. Ref.) — Der Polyederkrankheit ist in Böhmen die Rettung weiter Waldgebiete zu danken. Die Uebertragungsversuche werden fortgesetzt.

Von andern Raupen haben sich polyederkrank erwiesen: *Orgyia antiqua* L. (nach Untersuchung vom Verf.), *Antherea Yama*, *mylitta*, *Attacus cynthia* (nach Bolle). „Bezüglich der Käfer *(Dermestes lardarius* u. *Anthrenus museorum)* und der Fliege *(M. vomitoria)* müsste die Bolle'sche Beobachtung unbedingt noch eine Bestätigung finden", bei den Spinnerraupen aber erscheint sie „völlig wahrscheinlich".

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Rainbow W.J.

Artikel/Article: Australian entomological Literature in 1910. 324-332