Schwierigkeiten haben sich deshalb noch niemals für das D. Ent. Institut herausgestellt.

Hoffentlich werden diese Zeilen dazu beitragen, daß nicht nur diese photostatischen Lichtpausen noch bekannter werden, sondern daß sich möglichst viele Besteller direkt an die Reichszentrale wenden. Es kann nicht dankbar genug anerkannt werden, daß das Reich der Wissenschaft dieses große Opfer bringt, wodurch gerade diejenigen Wissenschaftler am meisten unterstützt werden, welche sonst am meisten hilflos sind.

Ein interessantes Copeognathen*)-Gespinst aus Brasilien.

Von Th. Borgmeier, O. F. M., Rio de Janeiro, Museu Nacional.

(Mit 1 Abbildung)

Seit langem ist bekannt, daß gewisse Arten von Copeognathen (Rindenläuse), besonders aus der Familie der *Caeciliidae*, die Fähigkeit besitzen, schöne Gespinste zu verfertigen. Jedoch ist die Anzahl der bis jetzt beobachteten Fälle sehr gering. Die gegenwärtige Mitteilung über ein prächtiges Gespinst, das ich vor einigen Jahren in Petropolis entdeckte und welches von allen bisher bekannt gewordenen Gespinsten erheblich abweicht, erweitert in einigen wesentlichen Punkten unsere Kenntnisse über die Spinntätigkeit der Copeognathen. Ich hatte das Glück, beim Auffinden des Gehäuses zugleich eine darin verborgene, geflügelte Imago zu erbeuten, welche ich zur Bestimmung an Herrn Dr. H. H. Karny (Zoologisches Museum Buitenzorg, Java) sandte. Derselbe stellte fest, daß es sich um eine neue Art der Gattung *Epipsocus* handelte, deren Beschreibung er seiner Frau überließ, weil er selbst mit Arbeiten überhäuft war. Sie wurde 1926 unter dem Namen *Epipsocus borgmeieri* veröffentlicht.

Zum besseren Verständnis der biologischen Bedeutung des Fundes gebe ich zunächst eine kurze Übersicht über die bisher beobachteten Fälle von Copeognathen-Gespinsten, soweit sie mir aus der Literatur bekannt wurden.

1. ***Bisher beobachtete Fälle von Spinntätigkeit bei Copeognathen:*** Eine genaue Durchsicht der diesbezüglichen Literatur, wobei mich mein verehrter Freund und Kollege Dr. A. Costa Lima vom Institut Oswaldo Cruz mit Rat und Tat unterstützte, ergab als Resultat, daß Gespinste bei folgenden Arten beobachtet wurden:

1.) *Psocus quadripunctatus* (Reuter 1913, 197).

*) Die Redaktion bringt die Arbeit zum Druck, obwohl sie sich eines leisen Zweifels dahingehend nicht enthalten kann, dass das Nest vielleicht von einem *Hymenopteron* gebaut und nur hinterher von *Copeognathen* bewohnt worden ist. Der Aufhänge-Faden erinnert in etwas an Braconiden-Bauten (*Meteorus* etc.).

2.) *Stenopsocus stigmaticus* Imh. et Labr. (Ludwig, cfr. Heymons 1920, 119).
3.) *Archipsocus recens* End. (Enderlein 1903, 282-289; 1912, 157—160).
4.) *Archipsocus brasilianus* End. (Enderlein 1907, 85).
5.) *Archipsocus textor* End. (Enderlein 1911, 142—144).
6.) Eine unbekannte Art aus Paraguay (Strand 1915, 135).

Die Arbeiten von Morstatt (1912) und Menzel (1922), die ich der Vollständigkeit halber in der Literaturübersicht am Schluß dieses Artikels aufführe, waren mir leider nicht zugänglich. Doch wurden die Angaben von Morstatt von Reuter (S. 92) verwertet und beziehen sich wohl auf *Archipsocus resens* End. Nach dem Titel der Arbeit von Menzel zu schließen, scheinen die von ihm beobachteten Gespinste von denen bei *Archipsocus* vorkommenden nicht erheblich abzuweichen; jedenfalls dürften sie keine Parallele darstellen zu dem von mir unten beschriebenen Gehäuse.

Die Gespinste von *Psocus quadripunctatus* (Europa) haben nach Reuter (S. 197) das Aussehen einer Fischschuppe und dienen zum Schutze der in Vertiefungen zwischen den Blattnerven niedergelegten Eier.

Stenopsocus stigmaticus Imh. et Labr. stellt nach Ludwig zarte Gespinstschleier her, „die sich an den Blattunterseiten von Fliederbüschen und Laubbäumen ausbreiten und, mit bloßem Auge betrachtet, wie ein dichter weißlicher Schimmelüberzug aussehen, während das Vergrößerungsglas ein Gewirr sich regellos kreuzender Fäden erkennen läßt. Derartige Gespinste dienen als Schutznetze, welche die an der Blattunterseite lebenden Tierchen beim Herabfallen auffangen und vor dem verhängnisvollen Sturz in die Tiefe bewahren sollen". (Heymons, S. 119). Wahrscheinlicher allerdings ist die Annahme, daß es sich um ein Schutzmittel gegen Ameisen und andere feindliche Insekten handelt.

Die größten Gewebe werden von Arten der Gattung *Archipsocus* hergestellt. Die Gewebe, welche *Archipsocus textor* (Afrika) an Akazien (*Acacia decurrens* herstellt, sind leider nirgends beschrieben, aber die von *Archipsosus recens* End. sind gut bekannt (vgl. die schönen Photographieen, die Enderlein 1912 veröffentlichte). Es sind zarte Gespinste, welche die Stämme von Bäumen oft in einer Ausdehnung von 8 Metern bedecken. Unter diesen Netzen leben die Psociden kolonieenweise, geschützt gegen feindliche Insekten aller Art. Nach Morstatt sollen sie ein Schutzmittel gegen Trockenheit und heftige Regengüsse darstellen. Wie Reuter (S. 92) hervorhebt, „werden diese Gespinste bereits von den Larven und Nymphen verfertigt und sind um so bemerkenswerter, als eine derartige Gewebsindustrie bei Insekten mit unvollständiger Verwandlung äußerst

selten vorkommt". Besondere Erwähnung verdient eine Bemerkung Enderlein's, der schon 1903 darauf hinwies, daß die Copeognathen-Kolonieen neben Larven und Nymphen fast ausschließlich brachyptere Weibchen aufweisen und langgeflügelte Weibchen sich nur ganz vereinzelt finden.

Die Gespinste von *Archipsocus brasilianus* End. wurden von Dr. Hagmann in Pará entdeckt. Die Beobachtungen des Entdeckers nebst einer Skizze veröffentlichte Enderlein (1907, S. 85). Nach Dr. Hagmann finden sich die Gespinste „in Ecken von Brettchen der Veranda eines Wohnhauses. Die sehr feinen Fäden gehen alle von einem Punkt strahlenförmig aus und bilden so ein halbkegelförmiges Gewebe, an dessen Peripherie sich gewöhnlich in großen Scharen die Individuen der Kolonie von *Archipsocus brasilianus* aufhalten . . . Bei der leisesten Berührung an der Peripherie zogen alle die kleinen Tierchen sich nach dem Innern des Nestes zurück, teilweise auf dem Untergrunde — auf dem Brette — fortlaufend, teilweise in den Fäden des Netzes selbst kletternd."

Besonders interessant sind die kunstvollen Gespinste, die Dr. K. Fiebrig in Paraguay an einem Blatt von *Rapanea laetevirens* entdeckte, worüber Embrik Strand 1915 im Archiv für Naturgeschichte eine kleine Mitteilung machte; die beigegebene farbige Tafel, deren untere Figur schwer zu deuten ist, ist die Wiedergabe einer Aquarell-Skizze des Entdeckers. Dr. Fiebrig macht über den Fund folgende Bemerkung in seinem Tagebuch: „20. Sept. Auf Blatt von *Rapanea laetevirens* zwei Gespinste, unter denen je 8 grünlich-gelbe Eier in zwei Reihen längs des Mittelnerves des Blattes lagen. Jedes Gespinst wurde durch drei Schichten gebildet; die oberste bestehend aus zwei gegenüberliegenden Reihen von je 6 Knotenpunkten, von denen straff gespannte seilartige Fäden über das Gewebe hin ausstrahlten; die nachfolgende stellt ein zartes rundliches Gewebe vor, während eine dritte Schicht, unter dieser, das Feld, auf dem die Eier sich befinden, noch extra bedeckt . . . An dritter Stelle auf demselben Blatte fanden sich die erwähnten 2 × 6 Reihen von Seilen, ohne das übrige Gewebe; dabei saß eine Psocide, die wahrscheinlich im Begriffe war, ein drittes Gespinst zu verfertigen. Wundervolles Gewebe!" Die Art des Herstellers ist leider bis heute unbekannt geblieben.

Von allen bisher erwähnten Fällen weicht das Gewebe von *Epipsocus borgmeieri* in erheblicher Weise ab, weil es ein fast allseitig geschlossenes Gehäuse darstellt und frei in der Luft mittels einer feinen Schnur an der Unterseite eines Blattes aufgehängt war. Bisher war überhaupt kein Fall von Spinntätigkeit in der Gattung *Epipsocus* oder irgend einer verwandten Gattung bekannt geworden. Denn wenn auch die Gattungen *Archipsosus* und *Epipsocus* beide zur Familie *Caeciliidae* gehören, so werden sie doch ganz verschiedenen Unterfamilien zugerechnet.

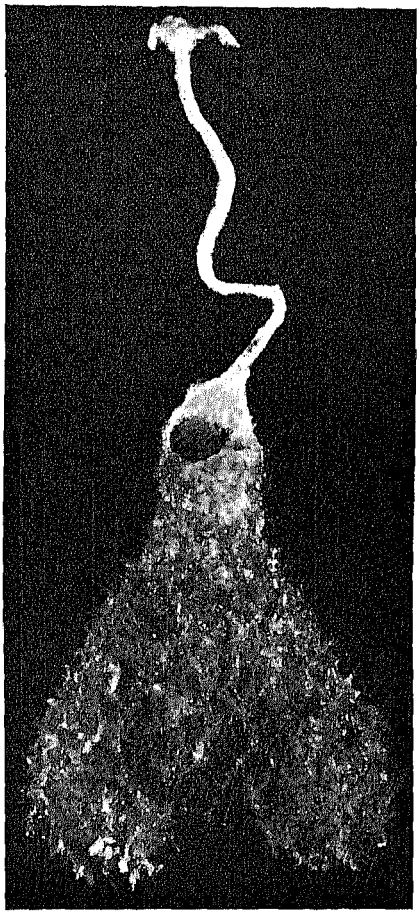
Bevor ich zur Beschreibung des Gehäuses übergehe, gebe ich hier die Originaldiagnose des Inwohners wieder, welche in Sonderheften gedruckt wurde und nur eine geringe Auflage hatte. Eine Abbildung des Tieres wird im Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro vol. IV erscheinen. Eine Originalphotographie der Holotype befindet sich im Entomologischen Museum Berlin-Dahlem, wo auch das wundervolle Gespinst aufbewahrt wird.

2. ***Originaldiagnose von Epipsocus borgmeieri*** R. Karny: Kopf, Front, Prothorax und Hinterleib fahlgelb, Beine noch heller; Hinterleib mit schwarz geränderten Rückensegmenten. Antennen dicht behaart, ungefähr so lang wie der Vorderflügel; erstes Fühlerglied dunkelgrau, schlank und dünn. Scheitel mit feiner Naht. Stirn ziemlich lang, glatt, mit einem dunklen Punkt in der sehr undeutlichen Stirn-Clypeusnaht. Clypeus stark gewölbt, beinahe blasig aufgetrieben mit 2 dunklen Punkten knapp unter dem vorerwähnten Punkt an der Stirn-Clypeusnaht. Oberlippe breit, fast so breit wie die Stirn knapp unterhalb der Augen. Beine gelblich-grau, dicht aber zart behaart. Knie bräunlich, Schienen am Ende schwarz, ebenso das zweite Tarsalglied, Klauen hellgelblich. Ctenidien nur sehr schwach entwickelt. Verhältnis der Hintertarsenglieder 4 : 1. Vorderflügel hyalin leicht gelblich angeraucht, irisierend. Nerven bräunlich, zweireihig, aber sehr spärlich behaart, mit Ausnahme der Analis, die gänzlich unbehaart ist. Behaarung der Flügelränder dicht und vielfach gekreuzt. Pterostigma mäßig breit und mäßig lang, in der oberen Hälfte spärlich behaart. Areola postica mehr als zweimal so lang als hoch, mäßig groß, Cu_1 mäßig gebogen, der aufsteigende Teil desselben steiler und kürzer als der absteigende. Nerven an den Enden und an den Gabelungsstellen mit kleinen, aber deutlichen braunen Punkten. Querader zwischen Radius und Media sehr kurz, der Radial-Gabelstiel so lang wie R_{4+5}. Gabeläste schwach divergierend. Hinterflügel hyalin. Nerven bräunlich, Behaarung wie bei den Vorderflügeln. Radialgabel der Hinterflügel kürzer als der Gabelstiel, R_{4+5} ungefähr $^2/_3$ der Stiellänge 2 mm (trocken, stark geschrumpft!). Länge der Vorderflügel 4,5 mm. Holotype 1 Exemplar von Petropolis, Staat Rio de Janeiro, Brasilien. Th. Borgmeier leg. 10. IX. 1924. Anmerkung: Ist dem philippinischen *inornatus* Banks im Habitus ziemlich ähnlich, unterscheidet sich von diesem jedoch durch die Punkte an den Nervenenden und Gabelungsstellen, durch die auffallend kurze Querader zwischen Radius und Media, sowie durch die steilere Areola postica und das breitere Pterostigma. Holotype in der Sammlung von H. Karny.

3. ***Beschreibung des Gehäuses*** (Fig. p. 159): Ich fand das Gehäuse in Petropolis am 10. September 1924 an einem großen, baumartigen Strauche, dessen wissenschaftlichen Namen ich bis jetzt nicht erhalten konnte. Das-

selbe war mittels einer feinen „Schnur“ an der Unterseite eines ziemlich großen Blattes aufgehängt. Als ich es leise mit der Pinzette berührte, flog ein Copeognath heraus, der sich in geringer Entfernung an einem Blatt desselben Strauches niederließ, so daß ich gerade noch Zeit hatte, ihn mittels des Exhaustors zu fangen.

Das Gehäuse ist von umgekehrt herzförmiger Gestalt mit leicht verlängerter Spitze, fein symmetrisch gebaut, allseitig, besonders in der Mitte, sanft gewölbt, mit nach oben gerichteter runder Öffnung. Die Höhe des Gehäuses (ohne die „Schnur“) beträgt circa 11 mm, die Breite unten ungefähr 9 mm, die Dicke in der Mitte 3 mm. Die runde Öffnung hat einen Durchmesser von 2 mm. Die äußere Färbung ist hell ockergelb. Das ganze Gewebe wird in seiner unteren Schicht von einem äußerst feinen, weißlichen, durchsichtigen Gewebe gebildet. Dieses Gewebe ist innen vollständig glatt und hat das Aussehen eines delikaten Häutchens. Die Außenseite gewährt einen struppigen Anblick und scheint zunächst ein wirres Durcheinander von sich regellos kreuzenden und abstehenden Spinnfäden darzustellen. Untersucht man aber das Gehäuse unter dem Binokular bei genügender Vergrößerung, so zeigt sich, daß die feine Membran des Gewebes außen allseitig mit Tausenden von Psocidenfühlern beklebt ist, welche das struppige Aussehen hervorrufen und auch die ockergelbe Färbung verursachen. Alle Fühler sind innen hohl und sind nichts anders als die Exuvienantennen der Nymphen nach der Häutung, in den verschiedenen Stadien der Entwicklung. Fast alle sind intakt erhalten und fein säuberlich an der Basis abgebrochen; häufig weisen sie noch Hautreste aus der Umgebung der Ansatzstelle auf. Die Länge der von mir im Balsampräparat



untersuchten Fühler schwankt zwischen 0,27 und 1 mm, ihre Gliederzahl zwischen 7 und 20. Nach meiner Meinung kann es nicht zweifelhaft sein, daß es sich wirklich um die noch nicht ausgewachsenen Fühler von *Epipsocus borgmeieri* handelt, denn das erste Fühlerglied ist dick und rund, ein Merkmal, das R. Karny eigens in der Originaldiagnose der ausgewachsenen Imago erwähnt; die übrigen Fühlerglieder sind schlank und ihre Länge variiert.

Die „Aufhängeschnur" des Gehäuses ist von hellweißer Farbe und hat einen Querdurchmesser von 0,3 mm. Sie ist an der Hinterseite der runden Öffnung angebracht und spiralförmig gewunden. Am oberen Ende, dort wo dieselbe an der Blattunterseite befestigt war, sieht man deutlich bei starker Vergrößerung, daß die ganze Schnur innen von unzähligen Bündeln dicht nebeneinander gelegter, längsgerichteter Fühler gebildet wird, die außen von einem weißen Gewebe umgeben sind, das deutlich dichter ist als das Gewebe des Gehäuses, sonst aber nicht von demselben abweicht.

4. ***Erklärungshypothesen***: Wie man sieht, gibt das interessante Gespinst von *Epipsocus borgmeieri* verschiedene Rätsel auf. Wie ist dasselbe entstanden und welches ist sein biologischer Zweck? Unmöglich ist die Annahme, daß das Gehäuse von dem einzigen Tier hergestellt wurde, welches bei Gelegenheit der Auffindung gefangen wurde (das Geschlecht ist leider in der Originalbeschreibung nicht angegeben); woher sollte dasselbe die Tausende von Fühlern nehmen, welche zur Bekleidung des Gehäuses und Herstellung der Schnur nötig wären? Wahrscheinlicher ist die Annahme, daß das Gehäuse von den Nymphen verfertigt wurde. Wie schon erwähnt, fanden sich unter den Geweben von *Archipsocus recens* fast nur brachyptere Weibchen und Reuter spricht davon, daß die Larven und Nymphen der Psociden Spinnfähigkeit besitzen. Die Fühler stammten also von den Exuvien der Nymphen her, die im Innern des Gehäuses ihre Entwicklung zur Imago durchmachen und daselbst Schutz finden gegen Ameisen und andere feindliche Insekten. Da aber die Anzahl der die Außenseite des Gehäuses bedeckenden Fühler so außerordentlich groß ist, müßte man schon annehmen, daß mehrere Generationen an der äußeren Bekleidung gearbeitet hätten. Aber wo waren die ersten Eier abgelegt? Man könnte daran denken, daß sie an der Unterseite des Blattes untergebracht waren. Ich habe das Blatt leider seinerzeit nicht aufbewahrt, doch erinnere ich mich nicht, irgend welche sonstige Gewebe an der Unterseite bemerkt zu haben, die zum Schutze der Eier gedient haben könnten.

Einfacher und befriedigender ist vielleicht noch folgende Erklärungshypothese: Es ist denkbar, daß ein geflügeltes Weibchen das feine weißliche Grundgewebe des Gehäuses hergestellt hat und dasselbe an einem

dünnen gesponnenen Faden an der Blattunterseite befestigt hat. Darauf erfolgte die Eiablage im Innern des Gehäuses in beträchtlicher Zahl. Die ausschlüpfenden Larven und Nymphen hätten dann später den Bau des Gehäuses und besonders der „Schnur" vervollständigt. Auch dieser Erklärungsversuch löst nicht alle Rätsel; denn wo sind die Exuvien der Nymphen geblieben und weshalb wurde die Außenseite des Gehäuses gerade mit den eigens zu diesem Zweck abgebrochenen Fühlern bedeckt? Nur spätere genaue Beobachtungen können auf diese Fragen eine befriedigende Antwort geben.

Jedenfalls handelt es sich hier um einen der interessantesten Fälle von Spinntätigkeit unter den Copeognathen, die überhaupt bekannt geworden sind. Hoffentlich trägt diese Mitteilung dazu bei, die Sammler in den Tropen anzuspornen, etwas mehr als bisher auf ähnliche Gespinste zu achten.

Literatur.

Enderlein, G. 1903, Die Copeognathen des Indo-Australischen Faunengebietes. Ann. Mus. Nat. Hung. Vol. I, p. 179—344, Taf. III—XIV.

Enderlein, G. 1907, Außereuropäische Copeognathen aus dem Stettiner Museum. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Vol. 24, p. 81—90, Tafel.

Enderlein, G. 1911, Archipsocus textor, eine Gespinste anfertigende Copeognathe aus Ostafrika. Zool. Anz. Vol. 37, p. 142—144.

Enderlein, G. 1912, Über die Gespinste von Archipsocus recens Enderl. 1903. Notes from the Leyden Museum. Vol. 34, p. 157—160, Taf. IV—V.

Heymons, R. 1920, Brehms Tierleben, Band Insekten. Leipzig 1920.

Kárny, R. 1926, Uma nova especie de Epipsocus do Brasil. Mus. Nac. Rio, Publ. N. 8, p. 1—7.

Menzel, R. 1922, Spinneweb-achtige nesten van houtluizen op theeboomen. De Thee. Vol. III, 2, p. 54, 1 Tafel.

Morstatt, H. 1912, Über das Vorkommen von Gespinsten bei Psociden. Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Vol. VIII, p. 142.

Reuter, O. M. 1913, Lebensgewohnheiten und Instinkte der Insekten bis zum Erwachen der sozialen Instinkte. Berlin 1913.

Strand, E. 1915, Psociden-Gespinste aus Paraguay. Arch. f. Naturg. Vol. 81, A. 12, p. 135—136, 1 Tafel.