

*Ueber das Vorkommen von Gespinsten bei Psociden.*

Von Dr. H. Morstatt, Amani.

(Mit 4 Textfiguren.)

Im Februar 1910 brachte mir Herr Ing. Chem. Lommel aus der Pflanzung von Amani einige Zweige der Gerberakazie (*Acacia decurrens*), deren Blätter mit einem feinen und zähen weissen Gespinste überzogen waren. In den Gespinsten fand sich neben vereinzelt anderen Insekten regelmässig eine Anzahl 1,5 mm langer, brauner Insekten, die sich als Psociden herausstellten, in verschiedenen Entwicklungsstadien vor.)\*

Fig. 1. Gespinste von *Archipsocus textor* Enderl.

a) an Blättern von *Acacia decurrens*, b) älteres Gespinst an einem Zweigstück, c) umspinnenes vertrocknetes Blatt von *Grevillea robusta*.

Die nächstliegende Annahme, dass diese Gespinste von Spinnen angelegt seien, bestätigte sich nicht, wenn auch gelegentlich einmal eine kleine Spinne darin gefunden wurde. Aus der Behendigkeit, mit der die Psociden sich in den Gespinsten bewegten, ihrer Anzahl und dem

\*) Herr Dr. Günther Enderlein in Stettin hatte die Liebesswürdigkeit die Tiere zu untersuchen. Er erkannte in ihnen eine neue Copeognathenspecies, der er den Namen *Archipsocus textor* Enderlein beilegte. Die Diagnose dieser neuen Art ist inzwischen durch Herrn Dr. Enderlein im Zool. Anzeiger veröffentlicht worden.

Vorhandensein verschiedener Entwicklungsstadien ergab sich bald die Vermutung, dass die kleinen Tierchen das Gewebe selbst anlegen. Durch die weitere Beobachtung wurde diese Vermutung auch bald bestätigt. Dass Psociden derartige grössere Gespinste zu verfertigen vermögen, war mir bisher erst von zwei Arten bekannt, deren eine *Archipsocus recens* Enderlein in Hinterindien an Baumstämmen grössere Gewebe verfertigt und deren zweite *Archipsocus brasiliensis* Enderlein in Brasilien an Holzteilen von Gebäuden in selbstgesponnenen kegelförmigen Nestern gefunden wurde. (Zool. Jahrb. Bd. 24. 1907. S. 81 ff.) Ich setzte deshalb die Beobachtungen fort, um einen Einblick in die Lebensweise dieser Insekten zu gewinnen.

Ausser an der Gerberakazie fanden sich die gleichen Gespinste späterhin auch an schon vorher dürrer und blattlosen Zweigen von *Erythroxylon Coca* vor; dort waren auch, wie die Abb. 1e zeigt, Blätter von *Grevillea robusta*, die nach dem Vertrocknen auf die Cocainsträucher herabgefallen waren, umspinnen und von den Psociden bewohnt.

Dass sie, wie es hier unzweifelhaft geschieht, frische grüne Zweige angreifen, hat vielleicht seinen Grund darin, dass diese Tiere sehr empfindlich gegen Trockenheit sind. Der Befall frischer Zweige wurde nur in der heissen Zeit beobachtet, wo die Tierchen dann tagsüber durch die Transpiration des Laubes in den Gespinsten vor dem Austrocknen geschützt bleiben.

Als Schädling ist demnach die Art kaum zu bezeichnen, denn dieser Begriff ist ein praktischer und relativer, und hier kann es sich — bisher wenigstens — um eine wirkliche Schädigung der Gerberakazie nicht handeln, wenn vielleicht einmal ein Zweigende infolge des Befalls vertrocknet. Die Pflanzenpathologie hat aber immerhin ein Interesse daran, solche Tiere zu registrieren und kennen zu lernen, die zu Schädlingen werden können, wenn sie sich unter besonderen Bedingungen einmal stark vermehren.

Mehr Interesse bietet der Fall in allgemein biologischer Hinsicht, durch die Anfertigung beträchtlicher Gespinste bei diesen sehr kleinen Insekten. Vor allem suchte ich zu beobachten, an welchem Teil des Körpers die Spinndrüsen sich befinden.

Man weiss, dass die Psociden ihre Eigelege mit einem Gespinst überziehen, welches aber offenbar sehr klein sein muss. Ueber die Lage der Spinndrüsen gehen die Angaben auseinander. So wird in *The Cambridge natural history* (Vol. V, 1901, London, S. 393) berichtet: „They are able to spin webs, probably by the aid of the lingual glands; the eggs are deposited in some cases on leaves and covered with a web. Hagen says that a peculiar organ, possibly a gland—he calls it a hose (Psyche, III, 1881, p. 196) exists at the base of the tarsal claws.“ Brehms Tierleben (III. Aufl., 9. Band 1892, Insekten. S. 559) gibt dagegen an: „Wohl aber verdient erwähnt zu werden, dass das Weibchen die an Blätter gelegten Eier mit Fäden aus seiner Oberlippe überspinnt, jede Art auf ihre Weise. So birgt z. B. die vierpunktige Holzlaus (*Psocus quadripunctatus*) die ihrigen, 5—16, in den Vertiefungen zwischen den Blattrippen und überzieht sie so, dass das Ganze in der Entfernung das Ansehen einer Fischschuppe annimmt. Wir lernten früh das Spinnen einiger Wasserkäfer zu dem gleichen Zwecke, aber mittels der Hinterleibspitze kennen; unter den vollkomme-

nen Insekten ist mir keins weiter bekannt, welches mit dem Munde spinnt“.

Kolbe (Einführung in die Kenntniss der Insekten, Berlin 1893, S. 621) erwähnt das Ueberspinnen der Eier bei den Psociden bei Besprechung der Schmier- oder Kittdrüsen, ohne auf den Sitz dieser Drüsen oder den Vorgang des Spinnens weiter einzugehen. In der anschliessenden Schilderung der Spinndrüsen sind die Psociden nicht aufgeführt.

Dass unsere Psociden die Gespinste, in denen sie leben, selbst anlegen, war leicht zu beobachten. Bringt man neben befallene Zweige, die schon einige Tage im Wasser stehen, frische grüne, so werden diese sehr bald besiedelt und sind in wenigen Tagen dicht übersponnen. Genauer lässt sich das Spinnen verfolgen, wenn man einzelne Tierchen in Glasröhren einschliesst. Man findet dann schon am andern Morgen ein zusammenhängendes Netz von Fäden darin. In diesem Falle ist es denn auch ausgeschlossen, dass die Psociden nur sekundäre Bewohner der Gespinste wären und etwa irgend ein anderer Arthropode sie machte.

Um den Vorgang des Spinnens selbst zu beobachten und um den Sitz der Spinndrüsen zu ermitteln, brachte ich einzelne Individuen in ein bedecktes Uhrglas, wo sie alsbald am Boden sowie an der bedeckenden Scheibe ihre Fäden zu befestigen anfangen. Unter dem binocularen Mikroskop war nun wenigstens soviel zu sehen, dass die Spinndrüsen ihren Sitz am Kopfe haben müssen. Dass sie nicht, wie oben zitiert, in den Tarsen der Beine liegen, ergibt sich schon aus aufgehellten Präparaten, die deutlich erkennen lassen, dass die Beine bis in die Tarsen nur von den Muskeln durchzogen sind; es fehlt an den Beinen auch jede Verbreiterung, die wir bei Embiiden so deutlich finden, und welche der Leistungsfähigkeit der Drüsen entsprechend auch zu vermuten wäre. Es war leider nicht möglich, während des Spinnens zu beobachten, an welcher Stelle das Sekret aus dem Körper austritt. Die Fäden sind so dünn, dass sie nur bei besonders günstiger Beleuchtung sichtbar werden. Aus dem Verlauf des Fadens und den Bewegungen des Insektes, während es seine Fäden zog, war jedoch zunächst ersichtlich, dass das Sekret nicht am Hinterleib ausgeschieden wird, denn die Spannung des Fadens blieb unabhängig von Bewegungen des Hinterleibs. Mit grosser Sicherheit liess sich aber darauf schliessen, dass die Drüsen am Kopfe sitzen, als einigemal gesehen wurde, wie das Tierchen den Faden befestigt. Es hört plötzlich mit der Vorwärtsbewegung auf und bewegt dann mehrmals den Kopf rasch in horizontal kreisender Richtung, worauf es umkehrt; nun zeigt sich, dass der Faden an einer kleinen Unebenheit oder einem dem Glase anhaftenden Körnchen befestigt ist.

Glauben wir nun damit den Sitz der Drüsen am Kopfe ermittelt zu haben, so bleiben zur Bestätigung noch diese selbst im Präparate nachzuweisen. Der nach unten geneigte Kopf trägt eine grosse, mit zwei seitlichen zitzenförmigen und nach unten gerichteten Lappen versehene Oberlippe. In die Spitze dieser beiden Lappen mündet nun je eine Drüse, welche hinter einem kurzen Mündungsgang sackartig erweitert ist. Diese beiden Drüsen sind demnach als die Spinndrüsen anzusehen.



Fig. 2. Nympe von *Archipsocus textor* nov. spec. Enderl.

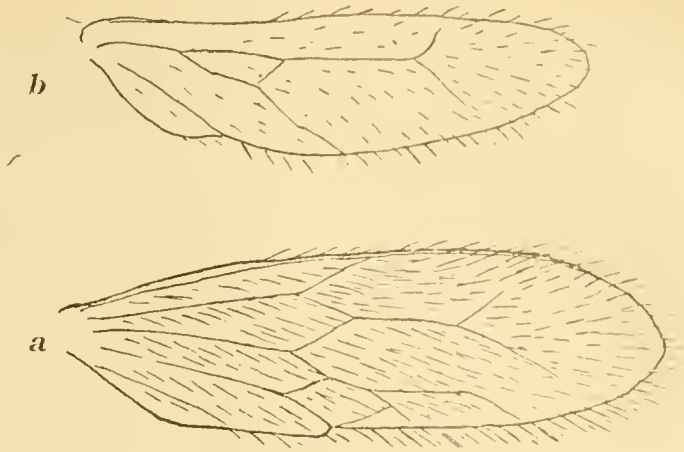


Fig. 3. Flügel der Imago von *Archipsocus textor* nov. spec. Enderl.

Aeussere Geschlechtsunterschiede sind mir nicht aufgefallen, auch sind die Imagines nicht jederzeit in den Gespinsten vorhanden. Ich beobachtete sie im Februar und März. Dagegen findet man regelmässig die Nymphen mit den kurzen schräg zugespitzten Flügelscheiden und ein dieses vorangehendes Stadium ohne Flügelausätze, das ihnen nur wenig an Grösse nachsteht. Ausser diesen beiden Jugendstadien ist mir bisher nur noch eines zu Gesicht gekommen, das ich seiner Grösse nach für das erste halte. Es war ein Individuum, das in unmittelbarer Nähe eines Eierhäufchens sich aufhielt. Seine Färbung war heller braun als bei den älteren Tierchen; Kopf und Fühler sind relativ gross. Wahrscheinlich sind aber im ganzen vier Jugendstadien vorhanden, von welchen also das zweite noch nicht gesehen wurde.

Die Eier fand ich einmal gegen Ende September in der Falte eines vertrockneten und umspinnenen Cocoblattes. Sie liegen in einem flachen Häufchen von etwa  $3 \times 4$  mm Durchmesser beisammen. Ich zählte 48 bis 50 Stück; ein Teil davon war schon leer. Ihre Form ist länglich elliptisch, ihre Farbe braun wie diejenige der Imagines, teilweise etwas heller. Sie erscheinen von oben gesehen rauh, was aber wohl sekundär ist, da man beim Abheben bemerkt, dass die dem Blatt anliegende Seite glatt ist. Das ganze Gelege ist mit kurzen Fäden dem Blatt angeheftet, die Fäden sind jedoch wenig zahlreich, so dass sie wie die grossen Gespinste mehr ein weitmaschiges Netz als ein dichtes weisses Gewebe bilden. Im übrigen war der Innenraum des Blattes, in welchem die Eier lagen, in üblicher Weise von Fäden durchzogen und von Nymphen und ihrem Vorstadium bewohnt.

Die Nahrung besteht, nach dem Aufenthaltsort und der Lebensweise zu schliessen, aus Pilzen oder deren Sporen. Reh (Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl. III. Band S. 236) gibt ganz allgemein darüber an:

„Die Tiere der einzigen Familie der Psociden oder Holzläuse finden sich auf den verschiedensten Pflanzen und Pflanzenteilen, wo sie, soviel man bis jetzt weiss, von zerfallendem, feuchtem Pflanzengewebe und von Pilzen, namentlich deren Sporen, leben.“ Direkt ist die Nahrungsaufnahme natürlich schwer zu beobachten und es ist mir dies auch nicht gelungen, auch wies das beobachtete Pflanzenmaterial keine deutlichen Frassspuren auf. Ich konnte aber in dem schwarzbraunen krümeligen Kot der Tierchen Fragmente der olivbraunen Fäden eines Russtaupilzes

und Pilzsporen und ausserdem Sklerenchymzellen und Bruchstücke anderer Pflanzenzellen nachweisen. Dadurch wird die obige Angabe für unseren Fall bestätigt. Auch fand ich einmal einen zufälligen Bewohner eines Gespinstes, einen Springschwanz, im Präparat dicht mit hyalinen Pilzsporen besetzt.

Die Ernährung durch saprophytische Pilze stimmt auch mit der sonstigen Lebensweise dieser Tierchen und ihrer Abhängigkeit von feuchter Luft überein. Unsere Art lebt im immergrünen Regenwald und ist gegen Trockenheit äusserst empfindlich. Sie hat an ihrem Standort, wenn auch zuweilen die Luftfeuchtigkeit an heissen Tagen sehr zurückgehen mag, doch regelmässigen Taufall in den Nächten. Der Tau schlägt sich am Gespinste nieder, während dies anderseits das Eindringen des hier so häufigen Regens verhindert. So sind die Bedingungen für reiche Entwicklung von Pilzen auf den absterbenden Pflanzenteilen innerhalb der Gespinste gegeben.

Stellt man bewohnte Gespinste in einen geschlossenen Raum, so sterben die Tierchen in wenigen Tagen. Das Aufsuchen der Feuchtigkeit ist m. E. auch der Grund, weshalb die frischen grünen Zweige der Gerberakazie im Zimmer sofort besiedelt werden, wenn man sie zu den Gespinsten bringt. Auch im kleinen lässt sich die Abhängigkeit von feuchter Luft leicht beobachten. Die in eine Glasröhre eingeschlossenen



Fig. 4. *Ploiariola Morstatti* nov. spec. Schumacher.

Tiere sterben, wenn sie auf dem lufttrockenen Blatt sitzen, in 1—2 Tagen und schrumpfen dabei ein; bringt man jedoch einige Tropfen Wasser dazu, so halten sie sich in dem dunstgesättigten Raum einige Wochen. Ich hatte eine Anzahl davon mit dem Blattstück in einer Glasröhre aufbewahrt und als am andern Tage einige schon tot und eingeschrumpft waren, tropfte ich Wasser dazu. Dabei konnte ich direkt beobachten, wie eines der Tiere ein Wassertropfen aufzog und der Rest der Tiere blieb nun am Leben.

Zu erwähnen bleibt noch, dass die beobachteten Gespinste häufig noch einzelne andere Kleintiere enthalten. So finden sich ab und zu kleine Spinnen, deren dichte weisse Neströhren sich aber sofort vom Psocidengespinnt unterscheiden lassen. Eine der in den Gespinsten vor-

gefundenen Spinnen wurde durch Herrn Professor Fr. Dahl als zu der Springspinnengattung *Pseudicius* gehörig bestimmt. In den im Februar und März gesammelten Geweben fand sich — an einem Fundort ziemlich regelmässig — je eine zu den Reduviiden gehörige Raubwanze, *Ploiariola Morstatti* nov. spec \*) (S. Fig. 4.) Wiederholt kam auch ein gelber Springschwanz, bis 1 mm lang, vor, der sehr schwierig zu fangen war, da er äusserst behende läuft und sich dann plötzlich fortschnellt. Ausserdem wurde auch eine schwarze Milbe,  $\frac{1}{2}$  mm gross, gefunden, die, wie gleichfalls Herr Professor Dahl in liebenswürdiger Weise feststellte, der Gattung *Oribata* angehörte.

Amani, im November 1910.

## Kleinere Original-Beiträge.

### Ueber den Nestbau von *Vespa media*.

Nachstehendes soll meine Beobachtungen wiedergeben über den Nestbau von *Vespa media*, bei welchem sich das ♀ als besten Platz die untere Seite meines Puppenkastens wählte, den Raum zwischen dem Drahtgazeinsatz und Boden, welcher die Höhe von 5 cm misst. Genannter Kasten befand sich in meiner Schlafstube, in der das Fenster Tag und Nacht geöffnet ist, so dass die Tiere ungehindert aus- und einfliegen konnten. Der Bau des Zapfens begann am 5. Juni 1909 und erreichte bis 6. 6. abends eine Länge von 10 mm mit 3 napiförmigen Ansätzen. Beginn der ersten Hülle am 7. 6. früh in einer Entfernung von 5 mm von der Decke. Dieselbe wurde vollendet am 8. 6. vormittags. Beginn der 2. Hülle am 9. 6. früh, dieselbe wurde am 11. 6. vormittags vollendet. Beim Bau der Hüllen bewegte sich das ♀ nach vorwärts, den Hinterleib zwischen den angesetzten Streifen und der vorhergehenden Hülle haltend, sodass der Raum zwischen 2 Hüllen genau der Breite des Hinterleibes vom ♀ entsprach. Nach Anbringung des Baustoffes lief das ♀, immer den Hinterleib zwischen dem eben angesetzten Streifen und der vorhergehenden Hülle haltend, vor- und rückwärts, bis derselbe die nötige Festigkeit erhalten hatte. So verfuhr dasselbe beim Bau aller Hüllen. Die 3. Hülle begann am 12. 6. vormittags und wurde nicht mehr am Zapfen, sondern an der Decke des Kastens angebracht. Vollendet wurde dieselbe am 19. 6. vormittags. Während des Baues der 3. Hülle wurde auch der Zellenbau im Innern tüchtig gefördert. Das abgenagte Material der 1. und 2. Hülle wurde jedoch nicht zum Bau der 3. verwendet, sondern zum Hüllenaufbau wurde stets frisch eingetragener Stoff genommen. Messungen der 3. Hülle ergaben eine Höhe von 47 mm und eine grösste Breite von 45 mm. Am 21. 6. begann der Bau der 4. Hülle, dieselbe wurde bis 4. 7. zur Hälfte fertig. Am 5. 7. erfolgte der erste Ausflug der ♀ und der äussere Bau ruhte bis zum 22. 7., an welchem Tage die ♀ die Fortsetzung der 4. Hülle begannen. Der äussere Bau hatte bis jetzt die regelmässige Kugelgestalt und die Hüllen waren von einer dichten, gleichmässigen Struktur, welche sich aber nun änderte und an Stellen bald dick, bald durchscheinend dünn wurde. Auch die Bauweise war nicht wie beim ♀, so dass der Zwischenraum bei den einzelnen Hüllen bald enger, bald weiter wurde. Dieser Unterschied machte sich besonders an der 4. Hülle deutlich bemerkbar, da die untere von der oberen Hälfte scharf abgesetzt war und eine mehr längliche Gestalt aufwies. Am 24. 7. Anfang der fünften Hülle. 25. 7. vierte Hülle vormittags vollendet. Am 26. 7. abends die fünfte Hülle vollendet, sie zeigt eine höckerige Gestalt. Am 8. 8. früh Anfang der sechsten Hülle; am 9. 8. war dieselbe fertig. Am 10. 8. begann der Bau der siebenten, welche jedoch aus keiner ganzen Schale, sondern nur aus Anhängen an die 6. Hülle bestand, da die Wespen bald da, bald dort ein Stück ansetzten und über diese Stücke weitere Anhänge bauten. Diese Bauweise wurde bis zum 24. 8. fortgesetzt, nach diesem Tage konnte ich ein Bauen an den Hüllen nicht mehr bemerken. Am 19. 8. lag die erste tote Wespe vor dem Bau und am 2. 9. die letzte ♂. Nach 8 Tagen entfernte ich das Nest, da innerhalb dieser Zeit kein Zu- und Abflug mehr stattgefunden hatte und öffnete dasselbe.

\*) Die Bestimmung der Wanze verdanke ich dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Direktors des Königl. Museums für Naturkunde in Berlin, Herrn Prof. Dr. Brauer. Die Beschreibung der neuen Art wird demnächst von Herrn Schumacher geliefert werden.