

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Entomotomische Miscellen.¹⁾

Von

N. Cholodkovsky (St. Petersburg).

Hierzu Taf. 31.

VII. Ueber die gelben Flecke und die kolbenförmigen Haare der Raupe von *Acronycta alni*.

Die erwachsene Raupe von *Acronycta alni* ist, wie bekannt, schwarzblau gefärbt, mit queren hochgelben Rückenflecken geschmückt und trägt zahlreiche stecknadel- oder kolbenförmige Haare, die dem Thiere ein sehr auffälliges Aussehen verleihen. Obschon nun über diese Raupe in biologischer Hinsicht ziemlich viel geschrieben worden ist, bleibt die Anatomie derselben bis jetzt gänzlich unerforscht. Als nun mehrere Exemplare von *alni*-Raupe in meine Hände kamen, hielt ich es für nicht überflüssig, dieselben anatomisch zu untersuchen, wobei ich in erster Linie meine Aufmerksamkeit den eigenthümlichen gelben Flecken und schwarzen kolbenförmigen Haaren zugewendet habe.

Auf den durch die gelben Flecke geführten Querschnitten der Raupe (Fig. 1) sieht man, dass die Hypodermis aus schönen hohen Cylinderepithelzellen besteht, die in ihrem Basaltheile und in der Umgebung des Kernes zahlreiche kleine Kügelchen gelben Pigments enthalten. Die diesen Zellen aufliegende mehrschichtige

1) Nr. I—VI siehe in: Horae Societatis entomologicae Rossicae, V. 29, 1895: V. 30, 1896.

Chitinecuticula ist glatt, pigmentfrei und transparent, so dass die Farbe der Flecke offenbar ausschliesslich vom Pigment abhängt. An den Grenzen der gelben Flecke werden die Hypodermiszellen allmählich niedriger (Fig. 1 u. 2) und gehen schliesslich in eine platte Hypodermissschicht über, wo die Grenzen einzelner Zellen sich nicht mehr unterscheiden lassen und die Zellterritorien nur durch die in regelmässigen Abständen liegenden Kerne bezeichnet werden. Hier ist aber die oberste Schicht der Chitinecuticula nicht glatt, sondern höckerig und tief schwarz gefärbt, und so ist es auch in allen schwarzblau gefärbten Theilen der Haut.

Was nun die merkwürdigen schwarzen kolbenförmigen Haare anbetrifft, so steht jedes Haar mit 2 grossen Zellen in Verbindung (Fig. 2). Die eine, grössere und tiefer liegende — offenbar die trichogene — Zelle enthält einen grossen stark verzweigten Kern und schmiegt sich sehr eng an die dieselbe umgebenden Zellen des Fettkörpers an. Die andere, kleinere Zelle liegt zwischen der erstern und der Basis des Haares, dessen Lumen sich in diese Zelle hinein fortsetzt. Ihr an der Peripherie des Protoplasmas liegender Kern biegt sich hufeisenförmig um den centralen Theil der Zelle herum. In beiden Zellen sieht man den feinen intracellulären Ausführgang, der in der tiefer liegenden (trichogenen) Zelle Verzweigungen bildet und unmittelbar in die obere Zelle übergeht. Offenbar hat also die trichogene Zelle einen drüsigen Charakter.

Wozu können nun diese Haare dienen? Es fehlt in der Literatur nicht an Versuchen, eine Antwort auf diese Frage zu geben. So versichert z. B. GIBBON¹⁾, dass diese Haare in der Combination mit gelben Flecken der Raupe die unangenehme Aehnlichkeit mit einer Wespe verleihen (!) und also indirect als Schutzorgane dienen. CRAWSHAY²⁾ erzählt, dass nach dem Verweilen einer *alni*-Raupe in einer Blechdose die letztere einen fauligen Geruch angenommen hätte, wobei er aber selbst gesteht, dass er nicht mit Sicherheit die Raupe für die Quelle dieses Geruchs halten kann. CASPARI³⁾, der die Lebensweise der in Rede stehenden Raupe eingehend studirt hatte, ist der Meinung, dass die Haare für die Verpuppung unentbehrlich

1) MAURICE FITZ-GIBBON, Use of the hairs of *Acronycta alni*, in: Entomologist, V. 25, 1892, p. 39—41.

2) CRAWSHAY, Note on the larva of *Acronycta alni*, *ibid.*, V. 25, 1892, p. 216.

3) CASPARI, Biologisches über *Acronycta alni*: in: Jahrb. Nassau. Ver. Naturkde., Jg. 47, 1894, p. 113—122.

seien, da dieselben zum Herauskehren der Spähne dienen und da die dieser Haare beraubte Raupe sich nicht verpuppen können soll.

Die evident drüsige Beschaffenheit der grossen trichogenen Zelle machte es mir wahrscheinlich, dass die Haare eine zum Schutz der Raupe dienende Flüssigkeit enthielten. Ich habe also versucht, an lebenden Raupen ihre Haare mit einer scharfen Scheere quer zu schneiden, um zu sehen, ob nicht aus ihnen Flüssigkeit hervortreten wird. Zu meiner Verwunderung erwiesen sich aber die Haare als leer und inwendig trocken; auch reagirten die Raupen auf das Abschneiden der Haare gar nicht: sie schienen sogar die Operation gar nicht zu empfinden. Die Drüsen entleeren also hier keine Flüssigkeit in die Haare, die sich wie abgelebte Bildungen verhalten. Es ist jedoch immer möglich, dass in frühern Häutungsstadien, — wo die Raupe von *A. alni* ganz anders gefärbt ist und einem Vogel-excrement überaus ähnlich sieht, aber ebenfalls kolbenförmige Haare besitzt, — die letztern noch als Drüsenhaare fungiren. Da es mir aber nicht gelang, solche Raupenstadien zu meiner Verfügung zu bekommen, so muss ich diese Frage unentschieden lassen. Wenn die Haare überhaupt keine drüsige Function besitzen, so ist der deutlich drüsige Charakter der trichogenen Zelle ganz unbegreiflich. Es bleibt nur zu hoffen, dass weitere Untersuchungen auf diese räthselhaften Verhältnisse ein neues Licht werfen werden.

VIII. Ueber die dunkel blauen Nackenstreifen der Raupe von *Gastropacha pini*.

Jedermann weiss, dass die durch irgend etwas beunruhigte Raupe von *Gastropacha pini* das Vorderende ihres Körpers drohend erhebt und, den Kopf nach unten beugend, 2 stahlblaue, am 2. und 3. Ringeinschnitt gelegene, sonst wenig in die Augen fallende „Nackenstreifen“ hervortreten lässt. Da nun meines Wissens diese Nackenstreifen bis jetzt anatomisch noch nicht untersucht worden sind, so habe ich einige Serien von Quer- und Längsschnitten durch die betreffenden Theile der Haut sammt den dieselbe bedeckenden Haarschuppen angefertigt.

Bei der Betrachtung solcher Schmitte (Fig. 3) sieht man deutlich, dass jeder Haarschuppe eine aus 2 Zellen bestehende Drüse entspricht. Die eine, tiefer gelegene, mit einem grossen unregelmässig verzweigten Kern versehene Zelle (*Gl*) ist offenbar die trichogene und zu gleicher Zeit die drüsige Zelle, während die andere (*Gl'*) den

Ausführungsgang der Drüse einschliesst. Die ausführende Zelle ist viel kleiner als die vorige und besitzt einen wandständigen mehr oder weniger hufeisenförmigen Kern. In ihrer Höhle bemerkt man öfters eine anscheinend geronnene (sich nicht färbende) Substanz, die vielleicht das Secret der Drüse darstellt. Das Lumen der ausführenden Zelle geht unmittelbar in den ziemlich weiten Ausführungsgang über, der, die dicke Cuticula der Raupe durchsetzend, in die Höhle der Haarschuppe mündet. Die Basis der Schuppe wird von einer zierlichen, von der schwarz pigmentirten oberflächlichen Schicht der Cuticula gebildeten Chitinbecher umschlossen, der in die dickere pigmentfreie Schicht der Cuticula etwas eingesenkt ist. Die Drüsen stehen sehr enge an einander; die Zwischenräume sind von der flachen, mit dunkel braunem Pigment beladenen Hypodermissschicht eingenommen.

Die Mehrzahl der Haarschuppen sind blauschwarz, es sind aber auch weisse Schuppen untergemischt. So viel ich sehen konnte, entsprechen den weissen Schuppen stets eben solche Drüsen wie den schwarzen.

Die Schuppen haben keine Oeffnungen und enthalten auch, wie es scheint, keine Flüssigkeit. Wenn also die Drüsen der Nackenstreifen als Schutzaffen dienen, so entleeren sie vielleicht ihr Secret erst beim Herausreissen der Schuppen, z. B. wenn ein Vogel die Raupe aufpicks. Wenn dem so ist, so wäre es auch möglich, dass die oben beschriebenen Haare und Drüsen von *Acronycta albi* in ähnlicher Weise functioniren.

IX. Zur Kenntniss der wachsbereitenden Drüsen der *Chermes*-Arten.

Schon vor Jahren habe ich einige Mittheilungen über den Bau der Wachsdrüsen von *Chermes*-Arten publicirt¹⁾; hier will ich darüber etwas ausführlicher an der Hand von Abbildungen berichten.

Die überwinternden Fundatriceslarven der *Chermes*-Arten zeichnen sich bekanntlich durch eine charakteristische Hautsculptur aus, die wesentlich durch die Vertheilung der Wachsdrüsen bedingt wird. Man findet nämlich in der Rückenhaut der Larven regelmässige Quer- und Längsreihen von Chitinplatten, die eine oder mehrere

1) Ueber die Hautdrüsen der Insecten. in: Arb. St. Petersburg. Ges. Naturf., V. 25, 1895 (russisch).

„Poren“ tragen, durch welche Wachs in der Gestalt langer „Wachsfäden“ oder „Wachshaare“ ausgeschieden wird. Diese Platten sind nun nichts Anderes als flache Warzen der Haut, in welchen die einschichtige Hypodermis höhere Zellen aufweist, unter den „Poren“ aber einzellige Wachsdrüsen bildet. Nehmen wir zum Zweck der Untersuchung eine solche Warze vom Abdomen einer überwinterten Larve von *Chermes lapponicus* m. oder *Ch. strobilobius* KALT., so sehen wir, dass dieselbe in ihrem Centrum eine grosse doppelt conturirte „Pore“ trägt.

Auf einem Querschnitte einer solchen Warze (Fig. 4) finden wir gerade unter der „Pore“ eine grosse Zelle, die eben eine Wachsdrüse ist. Diese Drüse enthält in ihrem basalen Theile einen ziemlich grossen ovalen Kern und stark sich färbendes Protoplasma, während der ausführende Theil derselben auf Präparaten stets hell ist, sich nicht färben lässt und im Leben offenbar das fette Secret der Drüse enthält. Dieser ausführende Theil (*G'*) öffnet sich nun nach aussen nicht, sondern ist von einer conischen Erhebung der Cuticula (*d*) geschlossen, so dass das Wachs offenbar nur durch die Cuticula ausschwitzen kann. Die „Pore“ ist also eigentlich keine Pore, d. h. keine Oeffnung, sondern nur eine ziemlich tiefe, scharf gerandete Grube, an deren Boden die soeben erwähnte conische Erhebung, — der die Drüse nach aussen schliessende Chitinkegel — sich erhebt. Dadurch entsteht offenbar die doppelte Contur der „Pore“: ihre äussere Umrahmung entspricht nämlich dem Rande der Grube, während der Chitinkegel im optischen Querschnitte die innere Contur bildet. Damit erklärt sich auch, warum die Wachshaare der betreffenden Larven hohl sind: die Wachsmasse schwitzt offenbar nur durch die lateralen Wände des Chitinkegels aus, während seine Spitze das Wachs nicht durchlässt. Nachdem also die ganze Grube mit Wachs gefüllt ist und von unten die Wachsabscheidung immer fortfährt, tritt die blindgeschlossene Spitze des Wachshaares aus der Grube hervor, und so wächst das hohle Wachshaar in die Höhe.

Nach dem Abwerfen der Winterhaut und in weitem Häutungsstadien sehen die *Chermes*-Fundatrices ganz anders aus. Anstatt der „Poren“ tragenden Plattenreihen besitzen sie an ihrem Rücken zahlreiche ovale oder rundliche weiche Warzen, die mit Drüsenfacetten reichlich bedeckt sind.¹⁾ Diese Drüsenfacetten haben meist

1) In einigen meiner früheren Arbeiten habe ich diese Facetten „Höckerchen“ genannt, was ganz unpassend ist, da dieselben nach aussen

eine einfache oder eine scharfe äussere und eine undeutliche innere Contur und sind bisweilen fein getüpfelt; es können aber öfters zwischen denselben auch einige doppelconturirte kleine „Poren“ auftreten (Fig. 5). Auf Querschnitten solcher Warzen sehen wir (Fig. 6), dass jeder Facette eine einzellige Wachsdrüse entspricht, deren Mündung von einer Chitinmembran überdeckt ist; handelt es sich aber um eine doppelconturirte „Pore“, so ist die Mündung der Drüse von einem winzigen, scharfspitzigen, in eine Cuticulagrube etwas eingesenkten Chitinkegel geschlossen. Entsprechend der Structur der Warzen ist die Mehrzahl der Wachsfäden in diesen Häutungsstadien solid, und nur die von kleinen doppelconturirten „Poren“ ausgehenden Härchen müssen nach der Analogie mit den überwinternden Larven hohl sein, was ich aber nicht direct studirt habe.¹⁾

Die Mannigfaltigkeit der cuticularen und Drüsen-Bildungen der *Chermes*-Arten ist mit den soeben beschriebenen Structuren lange nicht erschöpft. Selbst die einfachsten sogenannten „einporigen“ Rückenplatten von *Ch. lapponicus* und *strobilobius* sind in der That sehr complicirt gebaut und tragen ausser einer centralen „Pore“ noch mehrere adventive verschieden gebaute „Poren“ oder analoge Bildungen; auch die Structur der Drüsenwarzen der überwinternden Fundatrices-Larven von *Chermes abietis* KALT., *coccineus* m., *piceae* RATZ. und *sibiricus* m. bietet manche Eigenthümlichkeiten dar, die noch weiterer Untersuchung harren. Da ich nun eine umfassende anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung der *Chermes*-Arten unternommen habe, so hoffe ich mit der Zeit über diese Fragen ausführlich berichten zu können.

nicht convex, sondern concav sind. Ich ergreife also hier die Gelegenheit, diesen Fehler zu berichtigen.

1) Die so eben beschriebenen Drüsen mit Chitinkegeln entsprechen wohl ohne Zweifel den von NASSONOW beschriebenen sogenannten „Cerochätoiden“ der Cocciden (vgl. NASSONOW, Cursus der Entomologie, Warschau 1901, p. 87 u. 114, russisch).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Querschnitt durch den gelben Rückenleck einer Raupe von *Acronycta abii*. *Cul* Chitincuticula; *Cul'* deren schwarze oberflächliche Schicht; *py* gelbe Pigmentkörnchen in den Hypodermiszellen; *C. ad* der Fettkörper. ZEISS, Oc. 2, Obj. D.

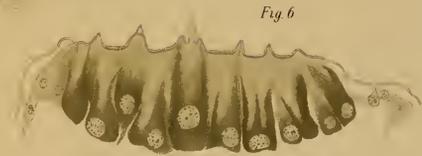
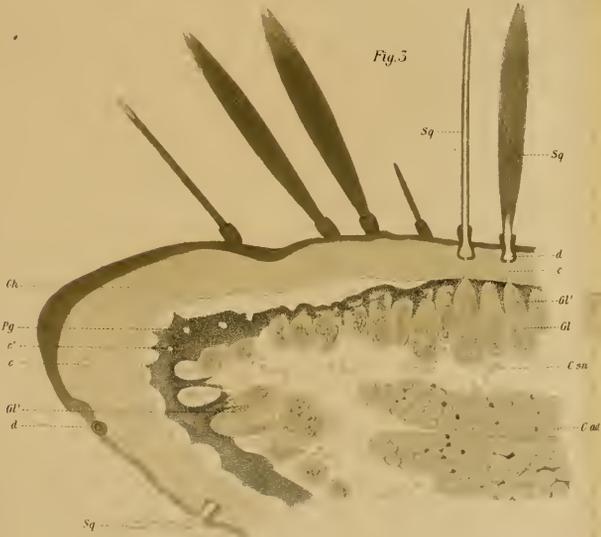
Fig. 2. Schnitt durch ein Haar mit den zugehörigen Zellen von einer Raupe von *Acronycta abii*. *Sq* das Haar, *d* seine Höhle, *Hp* die Hypodermis, *Ch* die Chitincuticula, *Gl* die grosse drüsige (trichogene) Zelle, *Gl'* die ausführende Zelle, *e* der Ausführungsgang, *C. ad* der Fettkörper. ZEISS, Oc. 2, Obj. D.

Fig. 3. Theil eines Schnitts durch den Nackenstreifen einer Raupe von *Gastropacha pini*. *Sq* die Haarschuppen, *Ch* die Chitincuticula, *Py* die pigmentirte Hypodermis, *Gl* die drüsigen (trichogenen) Zellen, *Gl'* die ausführenden Zellen, *e* der Ausführungsgang, *e'* Stellen, wo derselbe durch die pigmentirte Hypodermis hindurchtritt, *d* der Chitinbecher der Haarschuppe, *C. ad* der Fettkörper, *C. sn* die Blutzellen. ZEISS, Oc. 4, Obj. A.

Fig. 4. Theil eines Schnittes durch eine Rückenplatte vom Abdomen einer überwinternden Fundatrix-Larve von *Chermes lapponicus*. *Gl* die einzellige Wachsdrüse, *Gl'* deren ausführender Theil, *d* der Chitinkegel. ZEISS, Oc. 2, Imm. $\frac{1}{12}$.

Fig. 5. Flächenschnitt durch eine Hautwarze von einer flügellosen Eierlegerin (Exsul) von *Chermes sibiricus*. *F* die Drüsenfacetten, *P* die kleinen doppelcontourirten „Poren“, *Gl* die Wachsdrüsenzellen. ZEISS, Oc. 3, Obj. F.

Fig. 6. Querschnitt einer Hautwarze von einer eierlegenden Fundatrix von *Chermes strobilobius* KALT. ZEISS, Oc. 4, Imm. $\frac{1}{12}$.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Cholodkovsky N.

Artikel/Article: [Entomotomische Miscellen. 554-560](#)