

Ueber die Seitendrüsen der Larve von *Chrysomela populi*.

Von

C. Claus, Prof. in Würzburg.

Mit Taf. XXV.

Obwohl die Larven von *Chrysomela populi* schon seit Jahren von den Chemikern zur Darstellung kleiner Mengen von Salicyliger Säure benutzt werden, scheinen sie doch von den Zoologen dieses Secretes halber keiner besondern Berücksichtigung gewürdigt worden zu sein. So viel mir bekannt, wurden dieselben bisher noch nicht einmal auf die Gewebe untersucht, in denen sie jenen Stoff einschliessen. Nach der chemischen Zusammensetzung betrachtet man die Salicylige Säure als ein Oxydationsproduct des in der Weiden- und Pappelrinde enthaltenen Salicins, eines Stoffes, welcher sich bei geeigneter Zufuhr von Sauerstoff in Zucker und Salicylige Säure spaltet. Da unsere Larven von den Blättern der Weide leben, also Salicin mit der Nahrung in sich aufnehmen, wird man jene Oxydation und Spaltung der Thätigkeit des Larvenkörpers zuschreiben, sei es nun, dass sie schon im Chylusdarm unter dem Einflusse der Verdauung eintritt, oder erst in der Blutflüssigkeit zu Stande kommt. In beiden Fällen wird die letztere geringe Mengen Salicyliger Säure enthalten, welche, durch die näher zu beschreibenden Seitendrüsen abgeschieden, in grossen mit einer Chitinhaut ausgekleideten Blasen zu beträchtlichen Quantitäten sich ansammelt.

Wie den Meloïden zwischen den Gelenken der Extremitäten eine gelbliche Flüssigkeit, nach *Leydig* das Blut, hervorquillt, wenn die Thiere berührt oder beunruhigt werden, so lassen die Chrysomelenlarven unter denselben Umständen Tropfen eines weisslichen Secretes von intensivem Bittermandelölgeruch an den Seitentheilen des Körpers durch die Haut austreten. Diese Tropfen erheben sich wie Perlen jederseits auf 9 hintereinander stehenden schwarzen Papillen der Rückenfläche, von denen die beiden vordern dem zweiten und dritten Thoracalsegmente, die übrigen

7 kleinern den 7 nachfolgenden Abdominalringen angehören. Jedes der erwähnten Segmente trägt also ein auf seine Seiten vertheiltes Paar von Papillen. an deren Spitze ein Tropfen meist gleichzeitig an allen 48 Erhebungen hervorquillt, augenblicklich den intensiven Geruch verbreitet und dann rasch wieder in das Innere der Papille zurücktritt. Es scheint als wäre diese bei der ersten Betrachtung jeder lebenden Chrysomelalarve leicht zu constatirende Erscheinung keineswegs allgemein bekannt, wenigstens finde ich in *Gerstücker's* Jahresbericht (1858) eine Arbeit *Merckel's* besprochen, in welcher als für die Systematik der Chrysomelinen besonders wichtig hervorgehoben wird, dass die Larven der Gattung *Lina* auf dem 2ten und 3ten Körperring zwei Warzen führen, aus denen beim Druck ein Tropfen Flüssigkeit hervordringt, was *Gerstücker* nicht weiter ergänzt oder berichtet. Es sind also jenem Entomologen nur die zwei ersten grössern Warzenpaare bekannt, die nachfolgenden kleinern dagegen unbemerkt geblieben. Dass diese letztern übrigens nicht unserer Larve ausschliesslich eigenthümlich sind und etwa den nächsten Verwandten fehlen, davon habe ich mich an einer zweiten *Chrysomela* (*Lina*)-larve der Weide überzeugt, die ein Secret von ganz anderm ätherischen Geruche an den nämlichen Körperstellen ausscheidet. Die Larve versteht übrigens mit dem Secrete, welches ihr wohl zur Vertheidigung den Angriffen der Schlupfwespen gegenüber dienen möchte, vortrefflich hauszuhalten; nicht nur, dass sie es nicht ausfliessen lässt, sondern wenigstens in der Regel rasch in den Körper wieder zurückzieht, sie scheint sich auch dieser Waffe überhaupt nur in den ersten Momenten der Beunruhigung bedienen zu können, aus Gründen, die wir später wahrscheinlich machen werden. Hat sie 3 oder 4 mal die Tropfen des Secretes an der äussern Körperfläche gezeigt, so muss man ihr einige Augenblicke Ruhe gönnen, um denselben wieder hervortreten zu sehen. Die aus den Papillen hervorquellende weissliche Substanz von Bittermandelölgeruch ist höchst wahrscheinlich ihrer Hauptmasse nach Salicylige Säure und besteht histologisch aus kleinern und grössern fettartig glänzenden Kugeln und einer farblosen homogenen Zwischenflüssigkeit. Dieselbe füllt das Lumen eines innerhalb und unterhalb der Papille gelegenen Sackes aus, dessen Hals durch eine besondere Muskeleinrichtung hervorgestülpt und wieder eingezogen werden kann. Schneidet man die Seitentheile mit den Papillen von dem Larvenkörper ab, um sie auf dem Objectträger auszubreiten, so sieht man schon mit unbewaffnetem Auge, deutlicher bei Lupenvergrösserung, unter jeder Papille die mit Salicyliger Säure gefüllte Blase und zwar mehr oder minder vollständig von Fettballen¹⁾ eingehüllt

1) Die Fettballen treten in zwei verschiedenen Formen auf; in der einen sind die Zellen zu einfachen oder verästelten Schläuchen verschmolzen, deren Inhalt kleinere und grössere glänzende Kugeln birgt und durch die Gruppierung dieser Elemente um die in bestimmten Intervallen entfernten Kerne die Gebiete der verschmolzenen Zellen andeutet. In der zweiten Form sind die Zellen viel um-

und von einem Tracheennetze umzogen. Nach sorgfältiger Trennung der Luftgefässe und Fettmassen überzeugt man sich leicht, dass die Blase im Innenraum der Papille enger wird und an der Spitze ausmündet. Bei einer nähern Untersuchung aber stellt es sich heraus, dass dieselbe nichts anders als der zu einem Behälter des Secretes erweiterte Ausführungsgang einer Drüse ist, die aus grossen gekernnten Zellen besteht, welche wie Beeren am Grunde des sackförmigen Reservoirs aufsitzen. Die Zahl dieser Beeren von 0,4 — 0,2 mm. im Durchmesser scheint nicht unbedeutend zu variiren, indem sie an den grössern Blasen der beiden Thoracalpapillen etwa 30—45, an den kleinern im Abdomen gelegenen nur ungefähr 12—20 beträgt. Bezüglich des feinem Baues unterscheidet man an dem sackförmigen Ausführungsgang zunächst eine innere in Längs- und Querrunzeln gefaltete Chitinhaut, welche kleine geschlängelte Canälchen mit trichterförmig erweiterten Mündungen in die Beeren entsendet. Auf die Intima folgt eine Zellschicht, welche man als die Fortsetzung der Matrix der Chitinhaut ansehen kann, obwohl sie sich von jener dadurch unterscheidet, dass ihre Zellen nicht wie dort selbstständig geblieben sind und mit den Membranen sich erhalten haben, sondern nach dem Schwunde der letztern wie in der sogenannten Peritonealhülle der Tracheen nur durch Kerne bezeichnet werden, welche in einer feinkörnigen Zwischensubstanz liegen (Fig. 4 und 3). Nach aussen folgt dann eine zarte homogene Membran, welche sich direct auf die als Drüsenzellen bezeichneten Beeren fortsetzt und von den feinen Tracheennetzen zum Theil umspannen wird. Der Inhalt der letztern wird von einem hellen feinkörnigen Plasma gebildet, in dessen Mitte ein meist ovaler 0,05—0,08 mm. grosser Kern liegt (Fig. 3). In ganz frischen mit Zuckerwasser behandelten Präparaten erscheint der feinkörnige Zellinhalt in allen Theilen gleichförmig, bald aber zeigen sich in den mittlern Schichten Vacuolen und dann gewinnt die grosse Zelle eine Differenzirung, die auffallend an die Pflanzenzelle erinnert. Die zähe feinkörnige periphere Schicht zieht sich theilweise von der Membran zurück, wie der sogenannte Primordialschlauch von der Cellulosemembran, die mittleren mit Vacuolen erfüllten Schichten verflüssigen sich mehr und mehr, werden aber von zähflüssigern Brücken und Strängen durchsetzt, welche die centralen Partien im Umkreis des Kernes mit den peripherischen verbinden. Das Chitinröhrchen scheint in den mittlern Theilen zu beginnen. Uebrigens entspricht der gesammte Inhalt einer jeden Beere nicht genau dem einer einzigen Zelle, wenn auch das bei der Secretion thätige Parenchym wohl vorzugsweise von den Elementen der eben besprochenen Zelle gebildet wird. In der Umgebung des engen Chitinganges treten nämlich ganz constant mehrere, gewöhnlich zwei, kleinere Kerne auf, die noch immerhin

fangreicher und nur durch Fortsätze und Ausläufer mit einander verbunden. Ihre Kerne sind zwei bis drei mal so gross als die Kerne der Fettschläuche und liegen in einem blassgelblichen sehr feinkörnigen Zellinhalt eingebettet.

die Kerne in der Aussenlage des Secretbehälters um das 2 bis 3fache an Grösse übertreffen (Fig. 3 cc). Das Plasma in ihrer Umgebung erscheint mehr oder minder deutlich von dem Plasma im Umkreis des grossen Kernes gesondert. Ich habe zwar keine Untersuchung über die Bildung dieser Drüsen während des Embryonallebens gemacht, glaube aber, dass man sie sich am besten als einfache Einsackungen der Körperhaut, der Matrix und der Cuticula, zu denken hat. Aus der erstern möchten denn die beerenförmigen Drüsenzellen durch ein unverhältnissmässiges Wachsthum des Kernes in Verbindung mit einer Wucherung des umgebenden Plasmas hervorgegangen sein. Sicherlich stehen dieselben in einem ähnlichen Verhältniss zu den Zellgebieten des Drüsensackes, wie die einzelnen Drüsen zu den Zellen der Matrix des Chitinpanzers. Auch die letztern finden wir am Körper unserer Larve und zwar in beträchtlicher Anzahl unter der Rückenfläche verbreitet, was ich deshalb hervorhebe, weil einzellige Drüsen bei Insectenlarven bisher nur wenig beachtet worden sind. Sie messen etwa 0,07 mm. im Durchmesser und münden mit ihren Chitingängen in grossen von einem Walle umgrenzten Poren aus (Fig. 5). Dass übrigens in der That der Drüsensack eine Einstülpung der Hautschichten darstellt, lässt sich durch directe Beobachtung beweisen. Man braucht nur auf die mit ihrer Drüse isolirte Papille durch das Deckglas einen Druck auszuüben, um den vordern Abschnitt des Sackes aus der Spitze der Papille hervorzutreiben. Man überzeugt sich dann, dass die Chitinhaut, welche an der Oberfläche der Papille sehr dick und gleichmässig mit schwarzem Pigmente erfüllt ist, zunächst (Fig. 2 b) in einen dünnern und durchscheinenden, mit dunkeln Flecken erfüllten Theil übergeht, welcher sich jederseits noch einmal in einen dunkeln gekrümmten Streifen verdickt (Fig. 2 c). Im eingezogenen Zustande bildet dieser Theil die helle Spitze der Papille, in deren Mitte die beiden dunkeln Streifen an einander liegend die Oeffnung verschliessen. Als unmittelbare Fortsetzung stülpt sich dann der vordere Abschnitt der Drüse hervor, dessen starke, aber durchsichtige Chitinmembran der Querrunzeln und Falten entbehrt (Fig. 2 c). Bei übermässig gesteigertem Drucke gelingt es sogar, den ganzen erweiterten vordern Abschnitt auszutreiben, an welchem noch der kurze abgerissene Hals der Drüsenblase haftet (Fig. 2 f). Nach diesen Bildern haben wir ausser dem mächtigen Sacke (Fig. 1) einen verengerten Hals (Fig. 2 f) und einen erweiterten der Faltungen entbehrenden Endabschnitt (Fig. 2 e) zu unterscheiden, dem wir noch weiter unsere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, weil er im lebenden Thiere mittelst besonderer Muskeln bis zu einer gewissen Grenze hervor und zurückgezogen wird. Treibt man diesen Abschnitt durch allmählig gesteigerten Druck sorgfältig hervor, so sieht man im Innern 2 Paare langgestreckter Muskelbündel mehr und mehr hervortreten, die sich mit ihren Sehnen einerseits an dem Chitingange der Papille, andererseits an dem Ende des hervorgetriebenen Abschnittes, da wo derselbe in den Hals der

Blase übergeht, befestigen (Fig. 2 d). In der Ruhe und im eingezogenen Zustande kommt den Muskeln natürlich die umgekehrte Lage zu, was sich wegen der Undurchsichtigkeit der Papille schwieriger direct nachweisen lässt. Ziehen sich dieselben in dieser Lage zusammen, so nähern sie den beweglichen Insertionspunkt dem relativ festen an der Papille, klappen die zugelegte Papille auf und treiben die vordere Partie des blasenförmig erweiterten Endabschnittes hervor, aus welchem dann ein Tropfen Secret ausquellen muss. Ueber den Rand der Papillen werden die Muskeln durch ihre natürliche Contraction niemals hervortreten können, wie dies künstlicher Druck auszuführen im Stande ist, immerhin aber scheint eine beträchtliche Anstrengung und eine kräftige Contraction der Muskeln für die Hervorstülpung jenes Abschnittes nothwendig zu sein. Unter solchen Umständen aber würde sich auch aus der leichten Ermüdung der betreffenden Muskulatur die schon oben erwähnte Thatsache erklären, dass die Larven nicht mehrmals in rascher Aufeinanderfolge die Flüssigkeit austreten lassen können.

Mit dem Uebergang in das Puppenstadium verlieren die Insecten die Fähigkeit, Salicylige Säure zu secerniren, vollständig. Was aber wird aus den Drüsenbehältern mit dem Secrete, welche vor der Abstreifung der letzten Larvenhaut functionsfähig sind? Die Säckchen sammt ihrem Inhalt werden mit der Larvenhaut abgestreift, indem sich die Intima, ähnlich wie die Chitinhaut der Tracheen, nur ohne zuvor durch eine neu gebildete ersetzt zu sein, von der ganz zusammengeschrumpften Aussenschicht trennt und selbst die Chitinröhrchen sich aus dem Inhalt der Drüsenzellen herausziehen. Aber noch jetzt scheinen die Beutelchen, welche mit dem Secrete in der Larvenhaut stecken, der Puppe ihre Dienste zu thun, denn diese bleibt mit ihrem Hintertheile in der an Blättern angehefteten Larvenhaut befestigt. Während ich mich anfangs damit begnügte, durch eignen Druck aus den Warzen der abgestreiften Haut die Flüssigkeit hervorzudrücken und unter dem Mikroskope die Intima des Sackes mit den Chitinröhrchen nachzuweisen, habe ich später die Beobachtung gemacht, dass auch noch die Puppe auf den Austritt des stark riechenden Secretes einen Einfluss behält, indem sie berührt oder beunruhigt durch kräftige Contraktionen der ventralen Muskellagen aus den Thoracalpapillen der Larvenhaut einen stark riechenden Tropfen hervorpresst.

Cassel, im August 1861.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XXV.

- Fig. 1. Die Papille mit der Drüse von innen betrachtet nach Entfernung des Fettkörpers (unter 90facher Vergrößerung).
a Innenraum der Papille. Bei *a'* sieht man die helle Spitze mit zwei dunkeln Streifen (Verdickungen der Chitinhaut).
b Drüsensack mit der gefalteten Intima und der kernhaltigen Aussenlage.
c Die Drüsenzellen mit ihren Chitingängen.
d Tracheen.
- Fig. 2. Die Papille von aussen betrachtet in seitlicher Lage nach ausgestülptem Endtheil des Drüsensackes.
a Papille.
b Der dünnere schwarz gefleckte Rand.
c Einer der beiden seitlichen dunkeln Streifen, welche in der normalen Lage die Oeffnung der Papille begrenzen.
d Die beiden Muskelpaare.
e Endabschnitt des Drüsensackes.
f Der abgerissene Hals des Drüsensackes.
- Fig. 3. Die kernhaltige Aussenlage des Sackes nebst einer Drüsenzelle nach Entfernung der Intima.
a Homogene äussere Membran.
b Der Kern der Drüsenzelle.
cc Die beiden Kerne zu den Seiten des Chitinröhrchens.
d Die Kerne des sackförmigen Ausführungsganges.
- Fig. 4. Chitinröhrchen einer Drüsenzelle mit trichterförmig erweiterter Mündung.
- Fig. 5. Einzellige Hautdrüsen,
a im Zusammenhang mit den Zellen der Matrix,
b isolirt.



Chaus del.

Wagenschieber sc.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Claus Carl [Karl] Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber die Seitendrüsen der Larve von Chrysomela populi.
309-314](#)