

Haematox., b. ebendaher mit Picrocarmin, c. aus Amp. front. von Perca, d. ebendaher mit Haematox., e. aus horiz. Amp. von Perca; f. aus der Lagna von Esox; g' g'' g''' aus dem rec. utr. von Esox Lucius; h' h'' aus der front. Amp. von Perca; i aus der horiz. Amp. von Perca; von e—i mit Osmiumsäure und Kal. acet.

Vorläufige Mittheilung über einige neue Untersuchungen an Schmetterlingsrüsseln.

Von

Wilhelm Breitenbach (Jena).

Hierzu Tafel XXI.

Francis Darwin hat im „Quarterly Journal of Microscopical Science“ (vol. XV. New Ser. pag. 385—396) einen kurzen Aufsatz „über den Bau des Rüssels von *Ophideres fullonica*, einer Orangen ansaugenden Motte“, veröffentlicht. Die bajonetförmige, d. h. im Durchschnitt etwa dreieckige Spitze des Rüssels ist mit starken chitinösen Zähnen bewaffnet, welche theils nach der Spitze des Rüssels zu, theils umgekehrt stehen, so dass der Rüssel, sowohl wenn er in die Orange hineingestossen, als auch wenn er wieder herausgezogen wird, wie eine Säge wirkt. Das Gewebe der Frucht wird aufgerissen und dadurch wird der in den Zellen enthaltene Saft blosgelegt, so dass ihm die Schmetterlinge dann ungehindert saugen können.

Es ist durch Charles Darwin und Dr. H. Müller eine bekannte Thatsache geworden, dass viele Insecten, und unter diesen auch Schmetterlinge, einige Blumen, welche keinen freien Honig absondern, doch wegen einer süßen Flüssigkeit eifrig besuchen. Diese Blumen bieten den Honig dann in einem weichen Gewebe dar, welches die Insecten mit ihrem Rüssel anbohren müssen, wenn sie sich des Saftes bemächtigen wollen. Die einheimischen Schmetterlinge, welche solche Blumen besuchen, müssen also doch nothwen-

diger Weise irgend eine Anpassung an diese Thätigkeit im Bau ihres Rüssels zeigen; sie müssen, so dachte ich mir, irgend welche Vorrichtungen besitzen, welche mehr oder minder an die bei *Ophideres fullonica* erinnern.

Dr. H. Müller sagt in dieser Beziehung folgendes von den Schmetterlingen: „Eigenthümliche, starre, spitzzackige Anhänge an den Enden der Kieferladen setzen sie ausserdem in den Stand, zartes, saftreiches Gewebe aufzuritzen und auf diese Weise auch den Saft solcher Blumen sich zu Nutze zu machen, welche keinen freien Honig absondern.“ (Befruchtung der Blumen durch Insecten. pag. 57). Francis Darwin sagt in dem oben erwähnten Aufsatz vom Rüssel von *Catoeala nupta*, dem rothen Ordensband, folgendes: „Er endigt in eine stumpfe Spitze und hat keine von den bei *Ophideres* beschriebenen Zähnen und Rippen; er ist auf seiner Dorsalseite mit einer Anzahl von gebogenen, dornigen Haaren und mit stumpfen Papillen bedeckt, ähnlich den von Newport vom Rüssel von *Vanessa Atalanta* abgebildeten.“

Da der von Francis Darwin abgebildete und beschriebene Bau des Rüssels von *Ophideres fullonica* mich sehr interessirte, so beschloss ich, den Versuch zu machen, der Entstehung und Ausbildung dieser merkwürdigen Anpassung an die Gewinnung von Honig nachzugehen. Ich trat dieserhalb mit Francis Darwin in brieflichen Verkehr; und derselbe war so freundlich, mir eine Anzahl australischer und afrikanischer Schmetterlinge zur Untersuchung zu überlassen, welche ihm selbst zugesandt worden waren. Die australischen waren *Ophideres fullonica* und nahe Verwandte, deren Namen ich leider nicht anzugeben vermag; von den afrikanischen sei nur *Egybolis Vaillantina* genannt, da uns dieser Schmetterling weiter unten beschäftigen wird. Sodann untersuchte ich noch eine grössere Anzahl einheimischer Schmetterlinge verschiedener Familien. Durch diese Untersuchungen bin ich nun meiner Ueberzeugung nach auf den Weg zur Erklärung der Entstehung jenes eigenthümlichen Rüsselbaues von *Ophideres fullonica* gekommen. Die nachfolgenden Zeilen sind eine vorläufige Mittheilung über einige meiner Untersuchungen, welche durchaus noch keinen Abschluss gefunden haben. Ich möchte das Interesse der Entomologen namentlich auf diesen sehr interessanten Gegenstand lenken, der uns sicher eine der schönsten Anpassungen der Insecten an die Gewinnung von Nahrung vorführt.

Es ist schon lange bekannt, dass die Rüsselspitze mancher einheimischer Schmetterlinge mit fingerförmigen oder cylindrischen Fortsätzen besetzt ist, dass ausserdem auf der Dorsalseite sich feine, gebogene Zähne hinziehen. Weder Francis Darwin noch Dr. H. Müller haben erstere Gebilde genauer untersucht, wie ich gleich zeigen werde. Auch bei *Ophideres fullonica* finden wir diese cylindrischen Fortsätze. (Siehe Darwin's Aufsatz; Fig. 1, v s p.) Francis Darwin kann uns aber nicht sagen, was dieselben für eine Funktion haben. Es ist dies ganz erklärlich; man kann eben nicht das ganze Wesen einer Erscheinung aus der Erscheinung selbst erklären. Francis Darwin hat nur den Rüssel von *Ophideres fullonica* und höchstens den weniger anderer Schmetterlinge, alles aber nur wenig eingehend untersucht, und er ist daher leicht erklärlicher Weise nicht im Stande, eine Eigenthümlichkeit klar zu legen, deren Natur sich nur durch vergleichende Studien ergeben kann. Nun sind es, wie wir sehen werden, gerade diese eigenthümlichen, fingerförmigen Gebilde, welche uns in das Verständniss eines so complicirt gebauten, so speciellen Funktionen angepassten Organes, wie wir es im Rüssel von *Ophideres fullonica* vor uns haben, einführen können.

Ich will zunächst den genaueren Bau dieser Gebilde an zwei einheimischen Schmetterlingen zur Anschauung zu bringen suchen; und zwar wähle ich *Vanessa Jo* und eine der gewöhnlichen *Cato-cala* sp.

Bei *Vanessa Jo* kann man die in Rede stehenden Gebilde nicht mehr als fingerförmig bezeichnen (Fig. 1); sie haben vielmehr die Form eines kleinen Tönnchens. Diese Tönnchen müssen hohl sein; denn erstens sehen wir bei schräger Ansicht, welche man leicht dadurch erlangen kann, dass man solche Exemplare in Augenschein nimmt, welche dicht an den Rüssel gepresst worden sind, am untern Ende, d. h. an der Insertionsstelle, eine Ellipse; sodann, was noch wichtiger ist, bemerken wir bei Einstellung auf die Mitte (optischer Durchschnitt) peripherisch, also parallel der Längsaxe des Tönnchens, einen sich vom übrigen Theil etwas abhebenden Streifen, der uns die Dicke der Wandung des Tönnchens angibt. Die nach Aussen gerichtete Oeffnung des Tönnchens hat auf dem Rande acht bis zehn scharfe, chitinöse Spitzen, welche als lokale Verlängerungen der Wandung des Tönnchens aufzufassen sind. Ausserdem ragt aus der Mitte des Ganzen eine etwas längere

Spitze hervor. An diesem Objecte kann man nicht entscheiden, wo dieselbe befestigt ist; man kann nicht sagen, ob sie etwa zwischen zweien der kleineren angeheftet ist oder sonst wo. Um zu einer Erklärung zu kommen, bedarf es des Vergleiches mit andern Schmetterlingen; und hier leisten uns die *Catocala* gute Dienste (Fig. 2). Die bei *Vanessa Jo* tönnchenförmig gestalteten Gebilde sind hier fingerförmig oder cylindrisch, ausserdem auch relativ länger. Sie sind gleichfalls hohl und tragen wie bei *Vanessa Jo* am oberen Rande eine Anzahl scharfer Spitzen. Aus der Mitte ragt wiederum eine längere Spitze hervor. Das, worauf es uns hier nun hauptsächlich ankommt, ist folgendes: Stellen wir das Mikroskop gerade auf die Mitte des Cylinders ein, so dass wir einen optischen Durchschnitt haben, so erscheint uns dann die über die kleinen Spitzen hervorragende längere am deutlichsten, und mitten durch den ganzen Cylinder sehen wir einen Stab hindurchgehen, als dessen Fortsetzung über den Rand des Cylinders hinaus sich die längere Spitze zu erkennen gibt. Die längere Spitze ist also das Ende eines durch den Cylinder sich hindurchziehenden Stabes, den wir als Mittelstab bezeichnen wollen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch die längere Spitze bei *Vanessa Jo* einem solchen Stabe angehört; wenn wir denselben nicht sehen können, so liegt das augenscheinlich nur an der Undurchsichtigkeit der Wandung des Tönnchens.

Bei allen von mir untersuchten Schmetterlingen, mochten dieselben einheimische, australische oder afrikanische sein, fand sich, falls Cylindergebilde an dem betreffenden Rüssel vorhanden waren, derselbe Bautypus, als dessen wesentlichsten Charakter ich die Cylinderform und den Mittelstab betrachte. Ich glaube daher, dass es wohl keinem Zweifel unterliegen kann, dass dieses Gebilde eine allen Lepidopteren zukommende Eigenthümlichkeit ist, welche sie von ihren gemeinsamen Stammeltern geerbt haben, oder die sich event. bei den Urschmetterlingen entwickelt hat, und die dann auf die Nachkommen übertragen wurde.

Ich glaube nun schon jetzt, dass trotz der verhältnissmässig wenigen Untersuchungen, die ich in Folge des mangelhaften, mir zu Gebote stehenden Materials leider nur anstellen konnte, den Nachweis liefern zu können, dass die bei *Ophideres fullonica* so exquisit ausgeprägten starren und festen Zähne weiter nichts sind als

solche modificirte Cylindergebilde, wie ich sie von Vanessa Jo und Catoeala beschrieben habe (Fig. 1 u. 2).

Ich will einige charakteristische Uebergangsformen erläutern. Eine erste gibt uns der afrikanische Schmetterling *Egybolis Vaillantina*, welchen mir Francis Darwin schickte. Es ist auf den ersten Blick nicht zu erkennen, ob hier die fragl. Gebilde Hohleylinder darstellen; vielmehr erscheinen sie in Folge des Dickenwachsthum der Wand als massiv. Mitten hindurch geht wieder der in eine Spitze auslaufende, hier ziemlich dicke Mittelstab (Fig. 3). In diesem Falle ist aber die Spitze keine einfache Endigung des Stabes, sondern sie sitzt auf einer kleinen kugeligen Anschwellung, welche in Folge einer lokalen Einschnürung am oberen Ende des Mittelstabes entstanden ist. Wichtig für meine Deutung dieser Cylindergebilde von *Egybolis* als Hohleylinder ist folgender Umstand: Die niemals vollständig über den Rand des Cylindergebildes hervorragende Spitze mit darunter befindlicher kugeliger Anschwellung ist dünner als der übrige Theil des Mittelstabes und ragt frei in den Cylinder hinein, während der übrige Theil des Stabes fest von demselben umschlossen ist. Das Ganze haben wir also als Hohleylinder aufzufassen, dessen Lumen so weit ist, dass es gerade von dem Mittelstab ausgefüllt wird. Nur am oberen Ende des Cylinders ist etwas Spielraum, da hier der Mittelstab dünner ist als in seinen übrigen Theilen. Die Zähne am oberen Rande des Cylinders sind verschwunden. Der Cylinder selbst variirt an einem Rüssel nicht unbedeutend; bald ist er länger, bald kürzer, bald dicker, dann dünner, gerade oder etwas gebogen. Die Spitze des Stabes ragt bald etwas über den Rand des Cylinders hervor, bald kommt sie über denselben nicht hinaus. *Egybolis Vaillantina* saugt von den Bäumen gefallene Früchte an, niemals wurde sie an noch auf den Bäumen befindlichen Früchten gesehen. (Brieffliche Mittheilung des Herrn R. Trimen vom Cap der guten Hoffnung an Herrn Francis Darwin; der Brief ist durch die Güte des letzteren in meinem Besitz.) Auf diese Thatsache kommen wir noch zurück, und wir werden eine Erklärung für dieselbe finden, wenn wir den Rüsselbau von *Ophideres fullonica* und die Thätigkeit dieser Motte kennen gelernt haben.

Zwischen *Egybolis* und *Ophideres* will ich noch eine Zwischenform einschalten, einen sehr interessanten australischen Schmetterling, der auf seinem Rüssel zwei charakteristische Zwischenformen

enthält. Der Schmetterling, dessen Namen ich leider noch nicht anzugeben vermag, ist entschieden, nach seinem ganzen Habitus zu urtheilen, sehr nahe mit *Ophideres* verwandt. Eine Abbildung des von seiner Ventralseite gesehenen Rüssels gibt Fig. 4. Am äussersten Ende der Spitze sehen wir zahlreiche, je in eine Grube eingesenkte, starke, starre, kegelförmige Hervorragungen, Zähne, wie wir sie nennen wollen. Die Zähne selbst, welche immer mit ihrer Spitze der Basis des Rüssels zu gerichtet sind, erscheinen meistens ein wenig gebogen. Um die Grube, in der die Zähne eingesenkt sind, herum erhebt sich ein entweder völlig geschlossener oder an einzelnen Stellen auch unregelmässig unterbrochener Wall, der sich durch seine dunklere Färbung von der Umgebung abhebt. Die Zähne werden, je weiter sie nach der Basis des Rüssels zu stehen, um so grösser. Wir kommen auf dieselben noch zurück.

Auf diese Zähne folgen dann andere Bildungen, nämlich eine grosse Anzahl von Cylindergebilden (Fig. 5). Wie die nähere Untersuchung ergibt, schliessen sie sich eng an die bei *Egybolis* erläuterten an. Der Unterschied ist aus der Vergleichung der betreffenden Figuren leicht ersichtlich. Der Hohlcylinder hat sich über dem Mittelstab geschlossen und ist ziemlich spitz geworden. Die Spitze des Stabes ist etwas gebogen und kommt niemals, oder doch nur in sehr seltenen Fällen und auch dann nur in äusserst geringem Maasse, durch die Cylinderwand hindurch zum Vorschein. Der Vortheil dieser Umwandlung liegt auf der Hand. Dadurch, dass der ganze Cylinder einen massiven Körper darstellt, hat er natürlich bedeutendere Festigkeit erlangt, und in Folge dessen ist auch der ganze Rüssel bei seiner gewebeanbohrenden Thätigkeit zu höheren Leistungen befähigt. Das an diesem Rüssel Merkwürdige und höchst Interessante ist nun, dass wir an ihm gleich noch eine andere Entwicklung sehen, welche uns unmittelbar zu *Ophideres* hinüberleitet, nämlich die Ausbildung der schon erwähnten, wie Widerhaken nach hinten gerichteten Zähne. Auf den Bau derselben wollen wir jetzt etwas näher eingehen, um uns über ihre Natur klar zu werden (Fig. 6). Wie schon gesagt, liegen sie mit ihrer Basis in einer Grube, um deren Wand herum sich ein mehr oder minder breiter Wall von unregelmässiger, meist elliptischer Gestalt erhebt. Diese Thatsache ist für später fest zu halten. Sehr wichtig für uns ist, dass weiter diese Zähne einen Bau zeigen, der in seiner Grundform gleich dem der weiter oben stehenden

Cylindergebilde ist. Im Innern des Zahnes sehen wir ganz deutlich den allerdings rudimentär gewordenen Mittelstab. Er hat keine bestimmte Gestalt mehr; zeigt aber an seinem vorderen Ende noch den Rest der kugeligen Anschwellung mit der darauf sitzenden Spitze. Durch diese Zähne muss der Rüssel zu noch grösseren Arbeiten befähigt werden, der Schmetterling muss schon verhältnissmässig festes Gewebe mit Erfolg anbohren können, und in der That ist dies auch der Fall; denn die *Ophideres* und nächste Verwandte, deren vorliegendes Exemplar sicherlich einer ist, bohren noch auf Bäumen befindliche Früchte, Orangen, Pfirsiche u. dgl. mit solchem Erfolg an, dass sie grossen Schaden anrichten können.

Ich will noch auf eine Eigenthümlichkeit an dem vorliegenden Rüssel aufmerksam machen, die, wenn sie auch, strenge genommen, nicht hierher gehört, aber doch in den weiteren Bereich meines Themas fällt. Die Spitze des Rüssels ist an und für sich schon scharf; bei den von mir untersuchten Exemplaren fand sich ausserdem noch, dass die Spitzen der beiden Rüsselhälften nicht unmittelbar neben einander stehen, sondern dass die eine von der andern um ein kleines Stück überragt wird. Ich halte dies nicht für zufällig, sondern für eine eigenthümliche, durch die natürliche Zuchtwahl erworbene Anpassung. Durch Zurückweichen der einen Spitzenhälfte ist die ursprünglich aus zweien bestehende Gesamtspitze des Rüssels ersichtlicher Weise bedeutend schärfer geworden, und dadurch ist natürlich das Eindringen in pflanzliches Gewebe um Vieles erleichtert. Die Funktion der Zähne liegt auf der Hand. Beim Hineinbohren in das Gewebe spielen sie keine Rolle; dagegen werden sie beim Zurückziehen des Rüssels aus dem angebohrten Pflanzentheile das Gewebe zerreißen und so den in den Zellen enthaltenen Saft in Freiheit setzen.

Wir kommen jetzt zu *Ophideres fullonica* (Fig. 7), wo wir die letzte Umformung vollzogen sehen zur Ausprägung eines so sonderbaren Organes. Die Zähne sind sehr stark ausgebildet; der Wall hat sich namentlich auf der Basalseite der Zähne, also der Rüsselspitze zu, mächtig nach oben entwickelt, so dass er die Zähne selbst in ihrer Arbeit unterstützt, entweder activ, dadurch, dass der ziemlich scharfe Rand sich am Aufreissen des Gewebes theiligt, oder, vielleicht in noch wirksamerer Weise, passiv, dadurch, dass er als fester Hintergrund für die Zähne dient, und zwar in folgender Weise. Wenn die Zähne in vollster Thätigkeit

begriffen sind, so kann es bei ziemlich resistenten Geweben sehr wohl möglich sein, dass die Insertion der Zähne nicht so fest ist, als dass diese dem Gewebe genügenden Widerstand entgegenstellen könnten. Im vorliegenden Falle kann aber auch dann ein Zahn kaum jemals losgerissen werden, da der hinterliegende Wall ein weites Zurückbiegen und vollends gar ein Abbrechen niemals gestatten würde.

Die Zähne selbst zeigen manchmal noch hinreichend deutlich erkennbare Spuren des Mittelstabes; im Allgemeinen sind sie aber sehr massiv. Auf jeder Rüsselhälfte befinden sich sechs Zähne, also im Ganzen zwölf. Francis Darwin spricht nur von drei Zähnen auf jeder Rüsselhälfte (the curious peg-like teeth, of which there are three on each lateral surface); er hat also drei, event. sechs übersehen und damit hängt ein weiterer Fehler seinerseits zusammen. Er spricht von Zähnen, welche von den dorsalen Rändern der beiden lateralen Oberflächen sich erheben sollen (teeth projecting from the dorsal margin of the two lateral surfaces). Diese von Francis Darwin fälschlich für Zähne gehaltenen, nach der Rüsselbasis zu gerichteten Vorsprünge sind weiter nichts als die hinteren, höher erhobenen Wälle der Gruben, in welchen die drei, resp. sechs von Darwin übersehenen Zähne eingesenkt liegen. Dass Francis Darwin die wirklichen Zähne nicht gesehen hat, geht hinreichend aus seiner Abbildung hervor. Ausserdem finden wir noch am Rüssel von *Ophideres fullonica* auf der Ventralseite nach der Spitze zu gerichtete Vorsprünge. Ueber den Ursprung derselben vermag ich noch nichts Gewisses anzugeben; vermuthlich aber sind es modificirte Zähne. Von den ursprünglichen Cylindergebilden sind auch noch einige vorhanden; es sind einfache massive Körper, in denen trotz annähernder Beibehaltung der ursprünglichen Gestalt nur sehr geringe Spuren des Mittelstabes noch zu erkennen sind.

Hiermit will ich meine vorläufige Mittheilung schliessen, und es sei mir nur noch gestattet, auf einige der wesentlichsten Punkte aufmerksam zu machen, welche bei der weiteren Forschung meiner Meinung nach namentlich zu berücksichtigen wären.

1) Kommen in allen Schmetterlingsfamilien und bei Schmetterlingen aller Länder ähnliche Vorrichtungen vor, wie wir sie soeben an einigen Beispielen kennen gelernt haben?

2) Wie und woraus sind diese Gebilde entstanden? Sind es

vielleicht modificirte Haare, welche später etwa als Anpassung an Blumen- und überhaupt an Pflanzennahrung sich zu den jetzigen Gestaltungen entwickelt haben?

3) Welche specielle Funktion hat der Mittelstab, und wie erklärt sich seine Entstehung? Wie ist sein feinerer Bau?

4) Wenn die Cylinder bei einheimischen Schmetterlingen z. B. wirkliche Hohlcylinder sind, ist es da vielleicht nicht möglich, dass sie mit dem den Rüssel durchziehenden Canal in Communication stehen?

Diese vier Punkte würden zunächst in Angriff genommen werden müssen, und ich halte es für eine ebenso interessante als lohnende Aufgabe, den in den vorstehenden Zeilen nur flüchtig angedeuteten Erscheinungen genauer nachzugehen. Ich bin überzeugt, dass der Forschung ein weites Feld geöffnet ist und dass in diesem Felde auch noch Manches verborgen liegt, welches auf das Leben der Schmetterlinge Licht werfen kann. Ich glaube im Vorhergehenden den Weg ziemlich richtig getroffen zu haben, welcher bei weiterer Forschung eingeschlagen werden müsste, wenngleich sich Irrthümer schon auch herausstellen mögen. Endlich spreche ich eine Bitte an die Herren Entomologen aus, mich event. mit Material gütigst unterstützen zu wollen. Selbst die kleinste Zusendung ist mir sehr willkommen und wird mich zu aufrichtigem Dank verpflichten!

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXI.

(Alle Figuren sind vergrößert.)

- Fig. 1. Cylindergebilde vom Rüssel von *Vanessa Jo.*
- Fig. 2. Cylindergebilde einer *Catocala sp.*
- Fig. 3. Cylindergebilde von *Egybolis Vaillantina.*
- Fig. 4. Rüssel eines australischen Schmetterlings, der nahe mit *Ophideres* verwandt ist. Von der Ventralseite gesehen.
- Fig. 5. Cylindergebilde desselben Rüssels.
- Fig. 6. Zahn desselben Rüssels.
- Fig. 7. Eine Rüsselhälfte von *Ophideres fullonica*, von der Seite gesehen.

Die Figuren 4 und 7 stellen natürlich nur den hierher gehörenden Theil der Rüssel dar.

Bedeutung der Buchstaben in allen Figuren:

z Zähne um den Rand der Cylindergebilde herum. sm Spitze des

Mittelstabes. m Mittelstab. w Wall. g Grube. wz Wie Widerhaken gestellte Zähne. cg Cylindergebilde. c Der aus beiden Rüsselhälften sich zusammensetzende Canal.

Die Querstreifen in 4 und 7 sollen die den Rüssel zusammensetzenden, übereinanderliegenden Ringe andeuten.

h in Fig. 7 sind feine Haare oder Fransen, deren Bedeutung und Ursprung mir noch nicht völlig klar ist. Sie finden sich bei allen von mir untersuchten Schmetterlingen.

Die Muskeln und Nerven des Herzens bei einigen Mollusken.

Von

M. Foster und **A. G. Dew-Smith,**

Trinity College, Cambridge.

Unter dem obigen Titel (Archiv für mikrosk. Anatomie, Bd. 14, erstes Heft) hat Dogiel die Resultate von Untersuchungen mitgeteilt, welche die Schlüsse, zu denen wir selbst gekommen sind (Proc. Royal Soc.), aufzuheben scheinen. Mit Bezug hierauf sei uns gestattet, die folgenden Bemerkungen zu machen:

Die Beobachtungen, worauf wir unsere Folgerungen gründen, wurden fast ausschliesslich an *Helix* (*pomatia* und *aspersa*) gemacht. Nur ziemlich gering an Zahl und weniger eingehend waren unsere Experimente an andern Mollusken; und obgleich wir hinreichende Evidenz zu besitzen glauben, um die Annahme zu rechtfertigen, dass die charakteristischen Züge von *Helix* keineswegs eine Ausnahme unter den Mollusken bilden, so lassen wir uns natürlich dennoch gern eines Bessern belehren, wenn uns die Resultate ausgedehnterer Untersuchungen entgegentreten. Dogiel jedoch scheint, wenn er auch Studien an *Helix* gemacht hat, seine Aufmerksamkeit hauptsächlich andern Arten zugewandt zu haben.

Bezüglich der Histologie dieser Frage scheint es Dogiel entgangen zu sein, dass Frank Darwin (Journal of Anat. and Physiol. Vol. X, p. 506) die Structur des Herzens von *Helix* sorg-