Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

Band: 9 (1867-1868)

Artikel: Notizen über Lebensweise und Anatomie der Bockkäfer

Autor: Keller, K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834487

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

VIII.

Notizen über Lebensweise und Anatomie der Bockkäfer.

Von

K. Keller, Lehrer in St. Gallen.

Mit einer Tafel.

Kaum lässt sich eine Käferfamilie finden, die eine so grosse Zahl von charakteristischen Merkmalen aufzuweisen hat und die einen so scharf ausgeprägten Typus besitzt, wie diejenige der Bockkäfer. Ein meist kräftig gebauter, langgestreckter Körper, lange Beine mit stark verdickten Schenkeln, kräftige, hackige Kiefer, die bei einigen Exoten oft riesige Dimensionen annehmen, ganz besonders aber die langen, elfgliederigen und borstenförmigen Fühler, die oft mit seltsamen Zierathen, wie Haarbüschel u. dgl. versehen sind, und dieser Familie den Namen (Longicornia, Capricornia, Böcke) gegeben haben, sind die auffallendsten Merkmale, welche die Glieder dieser Familie hinlänglich charakterisiren. Andere weniger auffallende Kennzeichen, als ein senkrechter Kopf, nierenförmige Augen, bisweilen ein oder mehrere Dornen oder Höcker an den Seiten des Halsschildes, vervollständigen noch die Charakteristik. In Folge dieser vielen scharfen Kennzeichen erscheint uns die Gruppe der Bockkäfer als ein einheitliches und natürliches Ganzes, die von den benachbarten Familien der Borken- und Blattkäfer streng abgesondert ist. Uebergänge zu denselben finden daher höchst selten statt. Nur an einer einzigen Stelle ist ein Uebergang zu den Chrysomeliden vorhanden, indem die Gattung Donacia hin-

sichtlich ihrer äussern Form der Gattung Leptura ziemlich nahesteht, was Linné auch veranlasste, beide Gattungen unter einer einzigen (Leptura) zu vereinigen.

Die zahlreichen Glieder dieses Formenkreises sind über alle Welttheile verbreitet. Unsere ziemlich reiche einheimische Fauna weist einige Formen von stattlicher Grösse auf; in den Tropen aber, wo die Natur in Grösse, Mannigfaltigkeit und Farbenpracht überhaupt freigebiger ist, kommen oft Giganten vor, gegen welche die unsrigen sowohl in Bezug auf Grösse, als Schönheit weit zurückstehen.

Ihre äussere Erscheinung ist auf den ersten Moment nicht gerade vertrauenerweckend. Ihrer Bockshörner wegen ist man geneigt, die Eigenschaft der Bösartigkeit auch auf diese Thiere überzutragen, und ihre kräftigen, scharfen Kiefer scheinen auch nicht gerade auf einen freundschaftlichen Zweck zu deuten, sondern lassen vielmehr auf das lebhafte, muthige und bissige Wesen der Laufkäfer schliessen; indessen ist ihnen, wenigstens dem thierischen Organismus gegenüber, diese Feindseligkeit vollkommen fremd, sie sind im Gegentheil als ächte Pflanzenfresser sehr friedliebende und meist träge Naturen. Eine grosse Zahl derselben führt den Tag über ein ziemlich unbewegtes Leben, entweder sieht man sie nur träge und langsam auf irgend einem alten Baumstumpen herumlungern, wie die Lamien, Prionus- und Monochamusarten, oder sie wühlen im Holzmulm, in Kehrichthaufen u. dgl. herum, oder suchen sich sonstwo ein schattiges, dunkles Versteck aus (Callidium). Erst die Kühle und Dunkelheit der hereinbrechenden Nacht lockt sie aus ihren Zufluchtsorten hervor und bringt Leben in ihr träges Wesen. Alsdann hört man sie im Freien oder in Waldlichtungen herumschwirren. Eine nicht unbedeutende Zahl, wozu namentlich die Lepturen-, Clytus- und Necydalisarten gehören, macht es jedoch gerade umgekehrt. Die ebengenannten Gattungen sind am leb-

haftesten im warmen Sonnenscheine, während man sie Abends oder an bewölkten Tagen selten antrifft.

Die Nahrung der Bockkäfer besteht ausschliesslich in vegetabilischen Substanzen. Die Gattungen Prionus, Ergates, Cerambyx, Lamia, Monochamus etc. füllen ihren Magen mit Holzmulm; die Callidien durchwühlen den Kehricht, laufen in alten hölzernen Häusern, besonders an Abtrittwänden, alten hölzernen Balken und andern schönen Aufenthaltsorten herum, um da ihre Nahrung zu finden; die Lepturen, Clyten und Necydaliden wählen sich dagegen weniger prosaische Nahrungsstätten aus, gewöhnlich sind es blühende Spiräen, Umbelliferen und Ligustersträucher, auf denen sich diese muntern, flinken Thierchen im warmen Sonnenscheine rastlos herumtreiben, und wenn man an einem heissen Julitage eine Waldlichtung betritt, so sieht man oft auf einer einzigen Umbelliferendolde mehr als ein Dutzend verschiedene Species dieser niedlichen Thiere beisammen. Verschiedene Lepturen, die gewöhnliche Pachyta collaris, die seltenere P. virginea, die äusserst flinken Clyten, der schlanke Necydalis umbellatarum u. s. w. fehlen fast nie an solchen Stellen. Andere, wie viele Saperdaarten, machen sich an das Blätterwerk von Pappeln und sind durch Schütteln der Bäume leicht zu bekommen.

So ruhig und harmlos das Leben dieser Thiere im Allgemeinen ist, so gerathen einige unter ihnen doch leicht in Affekt und geben alsdann, besonders wenn man sie anfasst, ihren Unwillen durch helle, schnarrende Töne kund, die um so kürzer und abgebrochener werden, je mehr das Thier gereizt wird. Die Entomologen bezeichnen diesen Ton mit dem Namen „Geigen". Wenn der Käfer auf den Boden fällt, oft auch ohne alle Veranlassung, gibt er diese Töne von sich. Dieselben werden aber nicht etwa durch ein besonderes Stimmorgan erzeugt; denn ein solches kommt bei den Insekten nur in seltenen Fällen

vor, sondern sie entstehen einfach durch Reiben des Halsschildes am Flügeldeckengrund, und man kann selbst nach dem Tode des Käfers, besonders bei Lamia textor, das Geigen noch so lange hervorbringen, als die Theile des Körpers noch beweglich sind.

Die Verwandlung dieser Thiere geht immer im Innern von Laub- und Nadelholzbäumen vor sich, daher die Bockkäfer in den Revieren des gewissenhaften Forstmannes keineswegs willkommene Gäste sind. Fast keiner unserer Waldbäume bleibt von ihren Larven verschont, und während die Käfer über den Blätterschmuck der Krone herfallen, wird das Innere des Stammes von den gefrässigen Larven schonungslos nach allen Richtungen durchbohrt. Da sie aber nie in der Massenhaftigkeit wie die Borkenkäfer auftreten, so ist der angerichtete Schaden auch selten auffallend gross. Die Eier werden vom Weibchen in Baumritzen oder unter die Rinde gebracht, wo die auskriechende Larve alsbald das Zerstörungswerk beginnt. Die weisslich gelben, meist fusslosen Larven brauchen zu ihrer Verwandlung gewöhnlich 2 Jahre, oft noch länger. So hatte ich Gelegenheit, bei einem unserer kleinern Bockkäfer (Clytus mysticus) in eigenthümlicher Weise auf mehrjährige Verwandlung schliessen zu können. Ich liess mir nämlich im Dezember 1860 eine Schachtel aus Ahornholz anfertigen, deren Deckel $1^1/_2'''$ dick und mit Lack überzogen war. Im August 1865 bemerkte ich zu meinem nicht geringen Erstaunen in der Mitte des Deckels ein kleines, kreisrundes Loch, in welchem sich ein Kopf mit einem Paar scharfer Kiefer bewegte. Nachher kamen die Vorderbeine zum Vorschein, und der Käfer suchte mit denselben nach einem Haltpunkte, um den ganzen Körper herauszuarbeiten. In Folge des Lackes konnte er sich aber nirgends festsetzen, sondern glitt beständig aus. Ich erweiterte nun das Loch ein wenig, half mit der Pincette nach, und hierauf erkannte

ich das herauskommende Insekt als den Hieroglyphenkäfer (Clytus mysticus). Offenbar war in diesem Falle das Ei, aus dem sich der Käfer entwickelte, schon vor dem Dezember 1860 in das Holz gelegt worden; denn dass es erst nachher in den Deckel gelegt worden sei, ist schwerlich anzunehmen, da dies schon des Lackes wegen kaum möglich gewesen wäre. Der Käfer brauchte also zu seiner vollen Entwicklung mindestens 5 Jahre. Wenn auch des geringen Feuchtigkeitsgehaltes des Holzes wegen die Entwicklungszeit vielleicht etwas verlängert wurde, so dauert diese unter normalen Verhältnissen immerhin mehrere Jahre. Interessant war dann noch die Toilette, die unmittelbar nachdem er ins Freie kam, begann. Da er sich nämlich vorher mit seinen Kiefern einen Weg durch das Holz bahnen musste, wurde er von den abfallenden Holzspänchen etwas verunreinigt. Kaum ins Freie gelangt, wurde sofort erst das rechte Vorderbein durch den Mund gezogen, wobei auf die Tarsen besondere Sorgfalt verwendet wurde, und in gleicher Weise auch das linke. Darauf liess er die rechte Vordertarse über den Kopf hinweggleiten, genau so wie unsere Hauskatze, wenn sie im mittäglichen Sonnenschein ihre Toilette vornimmt. Dann bog der Käfer mit dem rechten Vorderbeine die Fühler herunter und zog sie ebenfalls durch den Mund, wobei an einigen Stellen länger als an andern verweilt wurde. Schliesslich rieb er noch die Mittelbeine sorgfältig an den Deckenrändern ab. Es scheint mir überhaupt, dass diese niedern Bockkäfer viel auf ihr Aeusseres halten; denn an einer Lepturide (Strangalia armata), die ich mit andern Käfern in einem Glase gefangen hielt und nachher ins Freie setzte, beobachtete ich genau dasselbe Manöver.

Wie bereits angeführt wurde, durchbohren die Larven das Holz unserer Waldbäume. Namentlich sind es Fichten, Weiden, Pappeln, Buchen und Eichen, die von ihnen heimgesucht werden.

Letztere, die Eiche, beherbergt die grösste einheimische Art, den Spiessbock (Hammatichaerus heros), ein stattlicher Käfer von 2 Zoll Länge. Wahrscheinlich ist es dessen Larve, die schon den Alten unter dem Namen Cossus bekannt war und auf ihrer Tafel als Leckerbissen eine grosse Rolle spielte.

Wenn dieser Cossus bei unsern modernen Feinschmeckern auch in völligen Misskredit gekommen sein mag, so war er um so beliebter im Alterthum, soll selbst als Heilmittel im Gebrauche gewesen sein. So berichtet uns Plinius darüber:

„Die grossen (Würmer) in der Eiche werden für eine gute Speise gehalten, und mit Mehl gefüttert werden auch sie fett. Sie heissen Cossi*).“

Ferner: „Cossi, die im Holze geboren werden, heilen alle Geschwüre**).“

An einem andern Orte***) heisst es: „In Pontus und Phrygien verschafft sich der Hausvater mit grossen Kosten weisse und fette Würmer, die in faulem Holz entstehen, und wie bei uns das Haselhuhn und der Feigenfresser, die Barbe und der Lippfisch zu den Luxusessen gerechnet werden, so ist es bei jenen eine Delicatesse, den „„Holzfresser““ zu verspeisen.“

Diese Angaben geben uns freilich nur ein sehr dürftiges Bild von dem Thiere, das als Cossus verspeist wurde, und es bleibt immerhin zweifelhaft, ob darunter die Larve des Spiessbockes oder diejenige des Hirschkäfers, die ebenfalls in Eichen lebt, zu verstehen sei; möglicherweise gingen beide zugleich unter diesem Namen.

Gehen wir nun über zu den anatomischen Verhältnissen unserer Familie. Die hauptsächlichsten systematischen Eigenthümlichkeiten wurden schon zu Anfang berührt, auch auf den

*) Plinius, Naturgeschichte 17, 24, 37, Nr. 3.

**) Ibid., 30, 13, 39.

***) Hieron. adv. Jovin., 2, Nr. 7.

schlanken Körperbau wurde aufmerksam gemacht, und hier mag noch beigefügt werden, dass bei sehr wenigen Käferfamilien durchgängig die Körperlänge im Verhältniss zur Breite so gross ist wie bei dieser. Nur bei den Kurzflüglern und Elateren finden wir dasselbe wieder.

Es mögen hier einzelne Verhältnisszahlen zur Bestätigung des Gesagten folgen:

	Verhältniss der *Breite*	zur	*Länge.*
1. Necydalis dimidiatus	10	:	50
2. Cerambyx moschatus	10	:	40
3. Strangalia armata	10	:	37
4. Toxotus cursor	10	:	35
5. Clytus arietes	10	:	35
6. Spondylis buprestoides	10	:	33
7. Saperda carcharias	10	:	32
8. Callidium bajulum	10	:	31
9. Prionus coriarius	10	:	30
10. Lamia textor	10	:	30

Wer die eben angeführten Thiere im Freien beobachtet, wird zugestehen müssen, dass die Zahlen, welche das Längenverhältniss repräsentiren, ziemlich genau dem Flugvermögen proportional sind. Die Necydalisarten fliegen entschieden am besten, der Moschusbock, die Clyten und Lepturiden sind ebenfalls als gewandte Flieger bekannt; wie schwerfällig ist dagegen der Flug der Prionier und Lamien!

Der Zusammenhang zwischen diesen Zahlen und dem Flugvermögen ist leicht zu erklären. Da sowohl Kopf als Halsschild nur mässige Längenentwicklung zeigen, so werden die Flügeldecken um so schmäler und länger, je mehr der Körper gestreckt ist. Dass aber ein schmaler und langer Flügel zum Fluge weit besser taugt, als ein kurzer, breiter und schwerer, ist eine Thatsache, die nicht bloss bei den übrigen Insekten

ihre Bestätigung findet, sondern sich auch durch die ganze Vogelwelt hindurch leicht verfolgen lässt. Bei der Gattung Necydalis ist das Gewicht der Decken noch dadurch vermindert, dass sie hinten abgestutzt sind, was für den leichten und bequemen Flug nur von Vortheil sein kann, da die Flugbewegung hauptsächlich von den Unterflügeln bewerkstelligt wird.

Was die innern Organe betrifft, so haben wir hier die allgemeine Regel, die bei allen Insekten gilt, dass die animalen Organe sehr degradirt sind, während die vegetativen auf Kosten ersterer um so mehr dominiren. Namentlich sind es das Darmsystem und die Generationsorgane, in zweiter Linie das Respirationssystem, welche zur vollsten Entwicklung gelangt sind und weitaus den grössten Theil der Leibeshöhle für sich beanspruchen. Dieses Ueberwiegen der vegetativen Organe darf uns übrigens nicht wundern, da die ganze Lebensaufgabe der Insekten einzig in der Erhaltung des Individuums und derjenigen ihrer Species besteht. Die animalen Organe, die auf einer niedrigen Stufe der Ausbildung stehen geblieben sind, weichen nur unwesentlich vom allgemeinen Typus ab. Von den Sinnesorganen wollte man die Fühler ihrer grossen Entwicklung wegen als sehr ausgebildete Tastorgane ansprechen. Allein die Erfahrung hat diese Behauptung nicht bestätigt, da man noch nie beobachten konnte, dass sich diese Thiere ihrer Fühler zum gegenseitigen Betasten oder zum Betasten fremdartiger Körper bedienen*). Es sind dieselben wohl lediglich als eine Auszeichnung anzusehen, wie wir solche bei andern Familien wieder finden.

Weit mehr Eigenthümlichkeiten besitzen dagegen die vegetativen Organe. Der Darmkanal ist im Allgemeinen einfacher gebaut als bei andern Familien, z. B. bei den Lauf-

*) Siehe Vogt's zoologische Briefe, Band I, pag. 517.

käfern, Staphylinen u. s. w. Er erstreckt sich vom vordern Körperende bis zum hintern in der Mittellinie des Leibes und zeigt nicht gerade eine auffallende Längenentwicklung, indem er meistens bloss doppelte Körperlänge besitzt. Magen und Dünndarm zeigen meist einige Windungen, während der hintere Theil fast immer als ein gerades Rohr unter der Rückenlinie des Abdomens verläuft. Die Kauorgane, die dem Verdauungskanal die Nahrung zuführen, sollen hier übergangen werden, da ihre Beschreibung nur zu einer überflüssigen Aufzählung von Details führen würde, die in's Gebiet der beschreibenden Entomologie gehören. Der Darmkanal selbst zerfällt in die verschiedenen Hauptabtheilungen Oesophagus, Chylusmagen, Dünn- und Dickdarm. Zwischen Oesophagus und Chylusmagen oder Ventriculus sind bei einer grossen Zahl von Insekten noch zwei besondere Partieen eingeschoben. Wenn nämlich der hintere Theil des Oesophagus sich concentrisch erweitert, eine Ausstülpung oder eine gestielte Blase besitzt, so heisst dieser Theil Kropf. Eine andere muskulöse, kugelige oder eiförmige Darmpartie hinter dem Kropf und vor dem Chylusmagen heisst Kaumagen. Verschiedene Entotomen, wie Léon Dufour und Marcel de Serres sind der Ansicht, dass auch in dieser Familie ein Kropf (jabot) fast durchweg vorhanden sei, Marcel de Serres spricht sogar von einem Kaumagen (gésier), während Léon Dufour dessen Vorkommen entschieden bestreitet. Gestützt auf die ausgezeichneten Abbildungen von Léon Dufour, sowie auf meine eigenen Untersuchungen, glaube ich indessen kaum, dass man hier von einem eigentlichen Kropf, wie man ihn beispielsweise bei Carabus, Gryllotalpa, Decticus u. s. w. findet, sprechen kann, viel weniger aber noch von einem Kaumagen. Man hat vielmehr einen einfachen Oesophagus, der unmittelbar in den Chylusmagen übergeht. Es lässt sich allerdings nicht verkennen, dass in einigen wenigen Fällen der Oesophagus nach

hinten eine, freilich sehr unbedeutende, Erweiterung besitzt, aber nie wirklich kropfartig aufgetrieben ist. Letzteres ist zwar meistens bei Prionus coriarius der Fall. Die Ursache davon ist aber nur eine eingeschlossene Luftblase (Fig. 1, b), und entfernt man dieselbe, so hat der Oesophagus die gewöhnliche schlauchförmige Gestalt, wie sie Fig. 2, a darstellt. Die Erweiterung ist daher eine rein mechanische Ausdehnung, kann demnach nicht als Kropf angesprochen werden. In andern Fällen, wie bei Leptura, beginnt der Ventriculus unmittelbar hinter dem Kopfe, so dass hier der Kropf ebenfalls wegfällt. Eine ansehnliche Länge erreicht der Oesophagus bei Prionus coriarius, Ergates faber, Cerambyx moschatus (Fig. 3, b) und Astynomus aedilis, wo er ein ziemlich weites Lumen besitzt; beinahe Null ist derselbe bei Lamia textor, Leptura rubrotestacea, Strangalia armata (Fig. 5) und Rhagium. Eigenthümlich ist bei Prionus coriarius das schon erwähnte, beinahe konstante Vorkommen von Luftblasen im Oesophagus (Fig. 1, b). Bei 3 Exemplaren, die ich untersuchte, war die Speiseröhre von einer Luftblase aufgetrieben und schon Léon Dufour machte die gleiche Beobachtung*). Auch im Chylusmagen habe ich sie getroffen, und es wäre wohl denkbar, dass diese Blasen einen bestimmten physiologischen Zweck hätten.

Der Chylusmagen zeigt bei den einzelnen Gattungen zum Theil sehr bedeutende Unterschiede.

Bei Prionus coriarius ist er vorn ziemlich weit mit glatter Oberfläche, verengt sich aber in seinem hintern Theile plötzlich darmartig, an der Insertionsstelle der Malpighi'schen Gefässe ist er indessen wieder knotig aufgetrieben. Aehnlich ist der

*) Siehe Léon Dufour: Recherches anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs insectes Coléoptères in den Ann. des scienc. naturelles. Tom. 4. 1825. pag. 110. Pl. 6, Fig. 1.

Magen von Ergates faber gebaut *). Bei Cerambyx moschatus (Fig. 3, b) ist derselbe cylindrisch, von mässiger Länge und auf der ganzen Oberfläche dicht mit kleinen Papillen besetzt. Bei Lamia textor, wo er dicht hinter dem Kopfe entspringt, habe ich übereinstimmend mit Ramdohr die Oberfläche glatt und ohne Papillen gefunden, obschon Léon Dufour das Vorkommen von Papillen angibt **). Aufgefallen sind mir die kräftigen Ringmuskeln des Magens, die mit der Lebensweise dieses Thieres in innigem Zusammenhange stehen. Der Magen von Clytus ist auf seiner Oberfläche ebenfalls glatt, dagegen finden sich Papillen wieder bei Rhagium und am ausgeprägtesten bei den Lepturiden, wo sie als handschuhfingerförmige Ausstülpungen zu Tage treten (Fig. 5, a). Bei der den Lepturen sehr nahe verwandten Gattung Toxotus fehlen die Ausstülpungen, dagegen fand ich bei Toxotus cursor die Oberfläche faltig und mit Einschnürungen versehen.

Das hintere Ende des Chylusmagens ist immer durch die Einmündung der Malpighi'schen Gefässe angedeutet. Es sind dies lange, paarige Schläuche (Fig. 1, dd), deren bei dieser Familie 3 auf jeder Seite vorhanden sind. Während bei den meisten Insekten das blinde Ende derselben frei in der Leibeshöhle liegt, so bohren sich hier die Gefässe am hintern Theile des Darmkanals noch einmal in die Darmwandung ein und endigen im Rektum und zwar blind, wie Léon Dufour bei Hammatichaerus heros deutlich nachgewiesen hat ***). Bei Prionus coriarius sind sie in ihrem Verlauf am hintern Ende des Darmes mäandrinisch gewunden (Fig. 1, f), bei Lamia textor dagegen gerade. Diese zweimalige Einmündung der Malpighi'schen Gefässe in den Darm kommt übrigens nicht einzig bei

*) Siehe Ann. d. sc. nat. Tom. 4. 1825. pag. 111. Pl. 6, Fig. 2.
**) Ann. d. sc. nat. Tom. 4. 1825. pag. 113. Pl. 6, Fig. 3.
***) Siehe Ann. d. sc. nat. Tom. 19. 1843. pag. 155. Pl. 6, Fig. 9.

den Bockkäfern vor, sondern soll sich bei allen Tetrameren, Trimeren und Heteromeren finden*). Was ihre physiologische Bedeutung betrifft, so hielt man diese Gefässe ursprünglich allgemein für gallenbereitende Organe. Nachdem aber durch die chemische Analyse das Vorkommen von Harnsäure in denselben konstatirt wurde, stempelte man sie sofort zu harnbereitenden Organen um, und diese Ansicht blieb lange Zeit hindurch ziemlich unangefochten. In neuerer Zeit tritt aber Leydig auf mit einer mehr intermediären Ansicht. Zuerst bei Gryllotalpa vulgaris auf diesen Punkt aufmerksam gemacht, wies er eine mikroskopische Verschiedenheit im Inhalt der Malpighi'schen Gefässe nach**) und ist zu dem Schluss gekommen, dass ein Theil derselben als Niere, ein anderer dagegen als Leber funktionire. Diese Verschiedenheit des Inhaltes manifestirt sich nach aussen als Unterschied in der Farbe oder in der Form. So fand Leydig bei Gryllotalpa vulgaris zweierlei Gefässe, farblose und gelbe, bei Carabus auratus farblose und braunrothe, bei Melolontha vulgaris einfache und gefiederte. Zu seinen Beobachtungen kann ich hier hinzufügen, dass ich bei Prionus coriarius einfache Gefässe neben solchen mit kurzen Aesten fand (Fig. 4), bei Strangalia armata citrongelbe und farblose, ebenso bei Cerambyx moschatus, bei Rhagium inquisitor war ein Theil intensiv rothbraun, ein anderer farblos oder mattgelb. Wenn schon diese äussern Unterschiede der Gefässe auf eine physiologische Verschiedenheit hinweisen, so darf, nachdem das verschiedene mikroskopische Verhalten des Inhalts nachgewiesen ist, angenommen werden, dass in Zukunft die Leydig'sche Ansicht die übrigen in den Hintergrund drängen werde.

---

*) Siehe J. van der Hoeven, Handbuch der Zoologie, I. Band, pag. 246.

**) Lehrbuch der Hystologie, 1857, von Dr. F. Leydig in seinem Anhang zu der „Niere der Wirbellosen". § 431.

Der Dünndarm ist meist nur unbedeutend geschlungen; nur bei Prionus coriarius zeigt er mehrfache Schlingungen (Fig. 1, e). Hinten erweitert er sich zum Dickdarm (Fig. 1, f), einem geraden, muskulösen Schlauch, der fast immer mit einem milchweissen Brei erfüllt ist. Das Rektum (Fig. 1, g) ist wieder etwas verengt und bei einigen Arten von ansehnlicher Länge.

Die Respirationsorgane sind, wie bei allen luftathmenden Insekten, lange, vielfach verästelte, elastische Röhren, Tracheen genannt, die an ihrer silberweissen Farbe sofort zu erkennen sind. Der gewöhnlichen Annahme zufolge wird jede Trachee gebildet von einer äussern und einer innern Haut, und zwischen beiden Häuten ist der Spiralfaden aufgerollt, der in Folge seiner Elastizität die Tracheen immer offen erhält. Indessen verhält sich die Sache nach den Untersuchungen von Leydig*) etwas anders. Nach ihm kommen allerdings zwei Häute vor, die äussere Peritonealhülle und die homogene Chitinhaut; allein der Spiralfaden liegt weder zwischen beiden Häuten, noch ist er ein selbständiges Gebilde, wie man früher immer glaubte, sondern er ist lediglich eine spiralige Verdickung der homogenen Chitinhaut nach innen. Die Tracheen entspringen an den Seiten des Körpers, wo sich die sogenannten Stigmen befinden und erhalten durch letztere Zufuhr von atmosphärischer Luft. Bald lösen sie sich in viele Aeste auf, umspinnen mit ihren feinen Zweigen die einzelnen Organe, bilden unter sich Anastomosen und vereinigen sich gelegentlich wieder zu grössern Stämmen; so finden sich zu beiden Seiten des Darmkanales zwei grosse Längsstämme, die ich bei Lamia textor im Kopf und Prothorax immer braun gefärbt fand. Von grosser Bedeutung für das Flugvermögen der Insekten sind die Tracheenblasen oder bla-

*) Leydig, Lehrbuch der Hystologie. 1857. § 354.

sige Anschwellungen einzelner Tracheenäste, ein Analogon zu den Luftsäcken der Vögel. Sie finden sich bei den meisten gutfliegenden Insekten. So erreichen dieselben oft beträchtliche Dimensionen bei den Sphinxarten, bei den Hymenoptern und sind unter den Käfern beispielsweise beim Maikäfer vorhanden. Da unter den Bockkäfern einzelne zum Theil sehr gute Flieger vorkommen, so sollte man glauben, dass hier ebenfalls Tracheenblasen angetroffen werden. Trotzdem konnte ich eigentliche Tracheenblasen nirgends auffinden. Einzig bei Prionus coriarius erweitern sich einzelne Aeste etwas und laufen dann plötzlich in eine feine Spitze aus, diese Erweiterungen sind aber keineswegs identisch mit den Tracheenblasen. Die früher besprochenen im Oesophagus und Chylusmagen eingeschlossenen Luftblasen mögen wohl die letztern ersetzen. Bei Prionus haben die seitlichen Längsstämme die Eigenthümlichkeit, dass von ihrer Oberfläche eine grosse Menge von Tracheenästen ausgeht *).

In Bezug auf die im hintern Theile des Abdomens gelegenen Generationsorgane bietet die Familie der Böcke vielfache Eigenthümlichkeiten dar. Die weiblichen Genitalien bestehen zunächst aus zwei Ovarien, welche aus einer Menge von Eiröhren zusammengesetzt sind. Letztere endigen vorn blind, hinten münden sie in die paarigen, kelchartig erweiterten Tuben, welche sich bald zu einem einzigen, unpaaren Eileiter vereinigen. Auf dessen Oberfläche entspringen zwei Drüsen, die Bursa copulatrix und das Receptaculum seminis, die beim Akte der Befruchtung eine sehr wesentliche Rolle spielen. Durchgängig mündet hier der Eileiter und das Rektum gemeinschaftlich am Hinterleibsende als Kloake oder rectovaginaler Apparat. Mit Bezug auf Zahl und Länge der Eiröhren kann

*) J. van der Hoeven, Handbuch der Zoologie, I. Band, pag. 250.

gesagt werden, dass jedes Ovarium aus einer grossen Zahl (bei Prionus, Hammatichaerus, Toxotus, Rhagium, Leptura etwa 30—40, bei Lamia textor nur halb so viel*) besteht, deren Länge aber nicht bedeutend wird. Es liegt auf der Hand, dass diese Anordnung der Eiröhren nicht ohne Bedeutung ist für die Ortsbewegung der Thiere. Wirft man nur einen flüchtigen Blick auf eine Leptura oder Toxotus, so findet man sofort, dass die Hauptmasse des Thieres im Vorderkörper liegt, nun drängt aber das Gewicht der im Abdomen gelegenen Eierstöcke den Schwerpunkt mehr nach hinten, was für das Flugvermögen des Thieres von Wichtigkeit ist. Hätten wir die entgegengesetzte Anordnung, d. h. eine geringe Zahl langer Eiröhren, die sich weit nach vorne hinziehen, so wären begreiflicherweise diese Verhältnisse für den Flug weit ungünstiger. Das Receptaculum seminis ist nach Léon Dufour von geringer Länge; bei Lamia textor tritt es dagegen als langer gewundener Schlauch auf. Die weisslichen oder blassgelben Eier sind länglich oval, besonders langgestreckt bei Astynomus, Rhagium und Leptura, am wenigsten bei Prionus.

Bei den männlichen Geschlechtsorganen lassen sich hinsichtlich ihres Baues 3 verschiedene Typen aufstellen, die in der beigegebenen Tafel durch die Fig. 6, 7 und 8 repräsentirt sind. Die verbreitetste Form in dieser Familie ist diejenige, welche man bei Prionus und Lamia (Fig. 6) findet. Hier bestehen nämlich die traubigen Hoden aus einer grössern oder geringern Zahl von Samenkapseln, d. h. flachen, scheibenförmigen oder kugeligen Drüsengebilden (Fig. 6, aa), jede Kapsel mit besonderem Ausführungsgang. Bei Prionus coriarius kommen jederseits 6, bei Hammatichaerus 2, bei Lamia textor über 15 solcher Kapseln vor. Die Ausführungsgänge derselben verei-

*) Ann. d. sc. nat. Tom. 6, p. 459.

nigen sich indessen sehr bald zu den paarigen Samengängen oder Vasa deferentia (Fig. 6, bb), jedoch geschieht die Vereinigung nicht an einer einzigen Stelle, sondern die einzelnen haarfeinen Kanälchen münden in verschiedener Höhe ein. Die Samengänge sind Schläuche von ansehnlicher Länge, in ihrer ganzen Länge gleichweit bei Prionus, bei Lamia textor dagegen im untern Drittheil auffallend verengt. Gerade da, wo die Verengung beginnt, mündet jederseits eine accessorische Drüse (Fig. 6, cc) in Gestalt eines Blindschlauches von mässiger Länge. Die beiden Vasa deferentia vereinigen sich schliesslich zu einem einzigen Gang, dem Ductus ejaculatorius. Bei Prionus ist derselbe einfach, bei Lamia textor zeigt er in seinem obern Theile mäandrinische Windungen (Fig. 6, d), die mich lebhaft an die Vasa deferentia der Maulwurfsgrille erinnern. Der übrige Theil ist einfach mit einigen unregelmässigen Einschnürungen und mündet dann in die gebogene Ruthe (Fig. 6, e).

Ein anderer Typus der Generationsorgane, der die Uebergangsform zum dritten Typus bildet, findet sich bei Cerambyx moschatus. Hier haben wir jederseits zwei Hodenschläuche, die zu einer kugeligen Masse zusammengeknäuelt sind (Fig. 7, aa), und die Léon Dufour ebenfalls als Samenkapseln betrachtet. Jeder Knäuel hat sein besonderes Vas deferens, deren Vereinigung zu den paarigen Samengängen aber sehr bald erfolgt. Die accessorischen Drüsen münden in diesem Falle nicht in die Vasa deferentia, sondern beide münden ungefähr in gleicher Höhe in den Ductus ejaculatorius ein. Die haarfeinen accessorischen Drüsen übertreffen vielfach die Körperlänge des Thieres und sind zu einem fast unauflösbaren Knäuel verschlungen, wie die Abbildung in den Ann. d. scienc. zeigt*). Léon Dufour gelangte nicht zur weitern Einsicht in die Ver-

*) Ann. d. sc. nat. Tom. 6. 1825. Pl. 9, Fig. 6.

hältnisse dieser Drüsen, da es schwer hält, diesen Knäuel in einander verschlungener Gefässe zu entwirren. Ich that dies, so weit es mir möglich war, konnte zwar nicht alle blinden Enden der Schläuche auffinden, glaube aber immerhin, versichern zu können, dass im Ganzen 6 solcher Schläuche vorhanden sind, nämlich 3 auf jeder Seite. Zwei Paare davon sind besonders lang und entsenden in ihrem Verlauf einzelne kurze Aeste, das dritte Paar, dessen Enden ich auffinden konnte, ist etwas dicker, dagegen bedeutend kürzer und unverästelt (Fig. 7, cccc). Der Ductus ejaculatorius ist am obern Ende etwas erweitert und bis in die Mitte mit sehr kleinen Papillen besetzt.

Ein dritter scheinbar ganz verschiedener Typus findet sich bei den Lepturen. Bei Leptura rubrotestacea treten die samenbereitenden Organe auf in Gestalt zweier einfacher mässig langer Schläuche (Fig. 8, aa). Die beiden birnförmigen, kurzgestielten Anhangsdrüsen (bb) münden in gleicher Höhe mit den Hodenschläuchen. An dieser Einmündungsstelle beobachtete ich sowohl bei Leptura rubrotestacea, als auch bei Strangalia armata zwei seitliche Anschwellungen des Ductus ejaculatorius, die wohl als Vesiculæ seminales gedeutet werden können. Der gemeinschaftliche Samengang ist sehr lang (Fig. 8 c), seine natürliche Lage im Körper ist indessen nicht diejenige, wie sie die Abbildung darstellt, sondern er ist ungefähr in der Mitte durch Muskeln an den obern Theil der Ruthe angeheftet, so dass der untere Theil bogig heraustritt. Die plattgedrückte, mit einem zangenförmigen Apparate (Fig. 8, e) versehene Ruthe ist schwach gebogen. Fast ganz übereinstimmend sind die Generationsorgane von Strangalia armata gebaut.

Wie wir sehen, unterscheiden sich die drei besprochenen Typen hauptsächlich im Bau der Testikel. Indessen ist die Differenz nicht so bedeutend, wie es den Anschein gewinnt;

denn es lassen sich die beiden ersten Formen, repräsentirt durch Fig. 6 und 7, leicht aus der letzten Form ableiten. Denkt man sich anstatt dem einfachsten Fall, wo jederseits nur *ein* Hodenschlauch vorhanden ist, den etwas komplizirteren, wo zwei oder mehrere solcher auf jeder Seite vorkommen und jeden Schauch zusammengeknäuelt, so haben wir die 2. Form; greift die Umwandlung noch tiefer, so muss eben der zur Samenkapsel metamorphosirte Schlauch entstehen, wie Fig. 6 darstellt. Die zweite Form ist demnach nur eine Uebergangsstufe aus der dritten in die erste. Merkwürdig bleibt es jedenfalls, dass innerhalb eines so beschränkten Formenkreises ein einzelnes Organ so verschieden gestaltet auftritt; wir haben also wieder einen jener häufigen Fälle, wo die Natur auf verschiedenem Wege denselben Zweck erreicht, und wo es dann unserer Forschung überlassen bleibt, über die Zweckmässigkeit dieser oder jener Einrichtung uns Rechenschaft zu geben.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Verdauungsapparat von Prionus coriarius (Männchen), etwas über natürliche Grösse.

a. Kopf mit den Fühlern.
b. Oesophagus, durch eine eingeschlossene Luftblase kropfartig aufgetrieben.
c. Chylusmagen.
dd. Malpighische Gefässe.
e. Dünndarm.
f. Dickdarm mit der hintern Einmündung der Malpighischen Gefässe.
g. Rektum.

Fig. 2. Vorderer Theil des Darmkanals von Prionus coriarius (Männchen).

a. Oesophagus nach Entfernung der darin enthaltenen Luftblase.
b. Chylusmagen.
c. Einmündungsstelle der Malpighischen Gefässe.

Fig. 3. Vorderer Theil des Darmkanals vom Moschusbock (Cerambyx moschatus), vergrössert.

a. Oesophagus.
b. Ein Stück des mit Papillen besetzten Chylusmagens.

Fig. 4. Stück eines Malpighischen Gefässes von Prionus coriarius, stark vergrössert.

Fig. 5. Vordere Darmpartie von Strangalia armata, vergrössert.

a. Chylusmagen mit Papillen besetzt.
b. Malpighische Gefässe.
c. Dünndarm.

Fig. 6. Männliche Geschlechtsorgane vom Weberbock (Lamia textor), stark vergrössert.

aa. Die traubigen Hoden.
bb. Ausführungsgänge derselben (Vasa deferentia).
cc. Anhangsdrüsen.
d. Unpaariger Samengang (Ductus ejaculatorius).
e. Ruthe.

Fig. 7. Männliche Generationsorgane von Cerambyx moschatus, in starker Vergrösserung.

aa. Hoden.
bb. Vasa deferentia.
cccc. Anhangsdrüsen.
d. Ductus ejaculatorius, in seinem obern Theil mit Papillen besetzt.
e. Ruthe.

Fig. 8. Männliche Generationsorgane von Leptura rubrotestacea in starker Vergrösserung.

aa. Schlauchförmige Testikel.

bb. Die birnförmigen Anhangsdrüsen.

c. Ductus ejaculatorius.

d. Ruthe.

e. Zangenförmiger Apparat.