lassen." So ist es nach ihm wahrscheinlich [1]), „dass die fast ungeflügelte Beschaffenheit verschiedener Vogelarten, welche einige ozeanische Inseln jetzt bewohnen oder früher bewohnt haben, wo sie keine Verfolgung von Raubtieren zu gewärtigen hatten, vom Nichtgebrauch ihrer Flügel herrührt". Darwin ist aber nicht zufrieden gestellt mit der Ansicht, dass der Schimpanse und Orang durch Nichtgebrauch die Fähigkeit verloren haben sollen, die Ohren zu bewegen und aufzurichten [2]). Sobald indess ein Anhaltspunkt für die Zuchtwahl zu gewinnen ist, sucht er sein ceterum censeo geltend zu machen und die rudimentären Gebilde gänzlich oder hauptsächlich von natürlicher Zuchtwahl abzuleiten. Wie umsichtig sucht er darzuthun, die Verkümmerung der Augen der Maulwürfe und einiger wühlenden Nager könne aufgrund häufiger Augenentzündungen vielleicht von natürlicher Zuchtwahl unterstützt worden sein. Er zeigt, wie leicht wir dem Nichtgebrauch gewisse Abänderungen der Organisation zuschreiben, welche jedoch gänzlich oder hauptsächlich von natürlicher Zuchtwahl abzuleiten sind. Von den 550 Käferarten, welche Madeira bewohnen, haben 200 so unvollkommene Flügel, dass sie nicht fliegen können, und von den 29 endemischen Gattungen enthalten 23 nur solche Arten, „denn während vieler aufeinander folgender Generationen wird jeder individuelle Käfer, der am wenigsten flog, entweder weil seine Flügel, wenn auch um ein noch so geringes, weniger entwickelt waren, oder weil er der indolenteste war, die meiste Aussicht gehabt haben, alle andern zu überleben, weil er nicht ins Meer geweht wurde, und auf der andern Seite werden diejenigen Käfer, welche am liebsten flogen, am öftesten in die See getrieben und vernichtet worden sein" [3]).

(Fortsetzung folgt.)

Holopneustie bei Käfern.

Von Dr. **Erich Haase**,
Dresden, Kgl. Zoologisches Museum.

Fr. Brauer sprach zuerst in seinen scharfsinnigen „Betrachtungen über die Verwandlung der Insekten" die Ansicht aus [4]), dass die verschiedenen Formentypen der Insektenlarven keineswegs einander morphologisch gleichwertig sind, sondern dass die schlanken lebhaft beweglichen Larven als primär, und die schwerfälligen, raupen- oder madenähnlichen als sekundär abgeleitete besondere Anpassungsformen aufzufassen sind.

---

1) Ursprung der Species, VII. Aufl. S. 158.

2) Abstammung des Menschen, Bd. I. S. 17.

3) Ursprung der Species, VII. Aufl. S. 159.

4) Fr. Brauer, Betrachtungen über die Verwandlung der Insekten im Sinne der Deszendenztheorie. (Verh. zool. bot. Ges., Wien 1869, S. 299.)

Nachdem sich auch Lubbock[1]) Brauer's Ansicht angeschlossen, wies J. Palmén[2]) überzeugend nach, dass dieselbe durch die morphologische Vergleichung der Formen des Tracheensystems, besonders der Lagerungs- und Zahlenverhältnisse der Stigmata, ebenfalls ihre entschiedene Begründung findet.

So besitzen, um auf die Larven der Käfer näher einzugehen, die erwachsenen Larven von *Hydrophilus* nur ein Stigmenpaar am Ende des Hinterleibes; die Entwicklungsgeschichte[3]) zeigt uns aber, dass der Embryo in einem frühen Stadium jederseits Anlagen zu 7 Stigmen am Abdomen besitzt, von denen im Lauf der Eientwicklung die ersten 6 Paare später verloren gehen. Daraus ergibt sich, dass das Verhältnis der Stigmen bei der erwachsenen Larve von dem des Embryo sekundär abzuleiten und einer besondern Anpassung an das Wasserleben zuzuschreiben ist.

Zu diesen 7 oder 8 Stigmenpaaren am Abdomen tritt bei den raupenähnlichen Käferlarven der *Lamellicornier*, den „Engerlingen", noch ein großes Stigmenpaar am Prothorax, das sich auch bei den Raupen findet und den ganzen Thorax allein versorgt. Dieses prothorakale Stigma tritt, wie Palmén nachwies, sekundär auf, da es sich bei keinem vollkommenen Insekt findet, während die erwähnten Larven Rudimente von Stigmen an den beiden hintern Thorakalsegmenten besitzen[4]).

Von zahlreichen Gattungen (*Carabus, Potamophilus, Macronychus, Buprestis, Elater, Triphyllus, Eucinetus, Dascillus*) besitzen die Larven nach Rolph[5]) außer 8 Stigmenpaaren am Abdomen noch eines am Mesothorax, das als direkt vererbt angesehen werden muss.

Nur einige wenige Larven besitzen ein Stigmenpaar am Metathorax, das bis jetzt nur beobachtet wurde, wenn auch eines am Mesothorax vorhanden war. Von diesen ist zunächst die von *Elmis* abzutrennen, eine Larve, welche trotz sekundärer Anpassung an das Wasserleben (Kiemen) doch noch die einer Campodea ähnliche Gestalt der primären Larvenformen beibehalten hat.

Eine andere Käferlarve mit 10 offenen Stigmenpaaren wurde zuerst von Perty[6]), dann von Westwood[7]) beschrieben und ab-

---

1) J. Lubbock, On the origin of Insects (Linn. Journal XI).

2) J. Palmén, Zur Morphologie des Tracheensystems. Helsingfors 1877. S. 93.

3) Kowalevsky, Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden. (Mém. de l'acad. d. St. Petersbourg. XVI. 1871. Nr. 12).

4) Paul Mayer, Ueber Ontogenie und Phylogenie der Arthropoden. (Jen. Zeitschr. f. Nat. 1876. S. 134. Fußnote 2.)

5) Rolph, Beitrag zur Kenntnis einiger Insektenlarven. (Wiegmann's Archiv f. Nat. 1874. S. 8.)

6) Perty, Observ. nonn. in Col. Ind. or. München, 1831, p. 43, Fig. 8 u. 9.

7) Westwood, an Introd. to the mod. class. of Insects I. S. 254 Fig. 27, 1.

gebildet, stammt aus Java, wo sie häufig zu sein scheint, und wurde zu den *Lyciden* gerechnet. Eine zweite vielleicht zu derselben Familie gehörige Larve von noch seltsamerem Aussehen wurde ebenfalls von Westwood abgebildet[1]). Beide Larvenformen hatte ich Gelegenheit, im Berliner und Dresdener Museum zu untersuchen. Alle Stigmen sind ohne Rand und bilden runde, ganz freie tiefe Oeffnungen, deren Boden von gewundenen Chitinleisten durchzogen ist.

Zu diesen 3 holopneustischen Larvenformen kann ich nun noch 4 hinzufügen, die von *Telephorus, Phengodes, Lampyris* und verschiedenen *Driliden.*

Bei den Larven von *Telephorus,* den bekannten „Schneewürmern", sind die Stigmen am Mesothorax sehr deutlich, bis 0,5 mm groß, am Grunde zweispaltig, mit einem starken Verschlussapparat versehen.

Die Stigmen des Metathorax sind nur 0,042 mm groß und deshalb auch von Beling[2]), dem letzten Beschreiber von *Telephorus*-Larven, übersehen worden. Sie nehmen nur einen einzigen schwachen Tracheenstamm auf, und ihr Kelch ist unter einer Hautfalte flach und der Körperwand sich anschmiegend in den Leib eingesenkt und außen von 2 Borsten beschützt; ein Verschlussapparat fehlt.

Bei einer Larve der südamerikanischen Gattung *Phengodes* Ill. sind die Stigmenpaare ähnlich gebaut, nur schwächer chitinisiert.

Bei der Larve von *Lamprorhiza splendidula* L. ist das mesothorakale Stigmenpaar 0,121 mm groß und von biskuitförmiger Gestalt des Peritrema, mit einem entwickelten Verschlussapparat ausgerüstet. Das Stigmenpaar am Metathorax ist flach in die Leibeswand eingesenkt, öffnet sich nach außen schlitzförmig und ist nur 0,044 mm groß; auch ihm fehlt der Verschlussapparat, welchen sonst die Stigmen besitzen.

Von *Driliden* konnte ich, allerdings nur äußerlich, Weibchen und Larve einer sehr großen unbestimmten Art des Berliner Museums aus Quinxoxo untersuchen. Das erste Stigma der Larve liegt ähnlich den 8 abdominalen als feine Spalte auf einem Plättchen, das einem Stigmenschilde aufsitzt. Das zweite am Metathorax ist ein wenig deutliches rundes Loch auf einem schwachen beulenförmigen Vorsprunge. Bei dem Weibchen liegt das erste Stigma auf einer Platte als kleines Loch; das zweite ist wie bei der Larve eine sehr feine einfache Oeffnung, während die abdominalen größere Oeffnungen auf einer schwachen Beule bilden. Die gleiche Stigmenverteilung konnte ich an dem deutschen *Drilus flavescens* F., von dem ich durch die Güte des Herrn Dr. v. Heyden in Frankfurt a/M. eine Larve, weibliche Puppe und Weibchen untersuchen durfte, feststellen. Hier stehen alle Stigmen der Puppe wie des Weibchens vollkommen frei durch ovale weite Oeffnungen von 0,09 mm Durchmesser und beträchtlicher

1) Westwood l. c. S. 255, Fig. 28, 1 auf S. 259.

2) Berl. entom. Zeitung, 1885, S. 351.

Tiefe, die auf einem unbedeutenden Buckel stehen, mit der äußern Luft in Verbindung. Aehnliches fand ich bei dem Weibchen von *Malacogaster nigripes* Schaufs.

Aus dieser gleichen Anlage der Stigmenöffnungen bei der Larve und dem vollkommenen Insekt ergibt sich, dass erstere bei den besprochenen Käfern einfach bestehen bleiben. Sonst ist die Holopneustie der Imagines dieser Insektenordnung als Ergebnis einer im Lauf der individuellen Entwicklung innerhalb der Larve vollzogenen Neubildung zahlreicher Stigmenpaare aufzufassen. Aehnliche Verhältnisse wie bei jenen Käfern finden sich nur noch bei Insekten ohne ruhendes Puppenstadium, mit sogenannter unvollkommener Verwandlung. Es lassen sich daher diese Hemimetabolen und die erwähnten Käfer als Formen mit bleibender Stigmenanordnung, als menotrem, solchen Insekten gegenüber stellen, welche wir als metatrem bezeichnen wollen, bei denen die Holopneustie der Imagines wegen sekundär abgeleiteter, besonders angepasster Larvenformen im Lauf der postembryonalen Entwicklung erst wieder erworben werden muss.

So hat auch Fr. Brauer nach der primären oder sekundären Ausbildung der Mundteile der Imago eine Einteilung der Insekten in „Meno- und Metagnatha“ begründet [1]).

Abgesehen von *Elmis* gehören die erwähnten holopneustischen Larven alle zur Abteilung der Weichkäfer (*Malacodermata*), welche, wie P. Mayer [2]) und Fr. Brauer [3]) gezeigt haben, als Imagines durch die große Zahl freier Abdominalringe und Ganglienknoten, die 4 einfachen Malpighi'schen Gefäße, die fast gleichartige Ausbildung und einfache Aderung der Flügel sowie die „unvollkommene“ Chrysalidenform mit freien Anhängen und einiger Bewegungsfähigkeit, der Urform der Coleopteren am nächsten stehen.

Zugleich aber ergibt sich auch, dass die individuelle Entwicklung dieser Tiere der ursprünglichen Stammesentwicklung noch nahesteht, dass also die Larven der *Malacodermata* den Imagines noch verhältnismäßig ähnlich und erst wenigen sekundären Einflüssen angepasst sind, und dass so ihre Metamorphose der Anamorphose der *Hemimetabola* (*Homomorpha*) gewissermaßen verwandt ist. Das ruhende Puppenstadium, das sie, wenn auch noch so unvollkommen, ebenfalls durchzumachen haben, lässt sich so auf „abgekürzte Wachstumsstadien“, wie Fr. Brauer es ausdrückt, zurückführen und erklären [4]) als

---

1) Fr. Brauer, Systematisch-zoologische Studien (Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. k. Ak. d. Wiss., Wien 1885) S. 310.

2) P. Mayer, Ueber Ontogenie und Phylogenie der Insekten (Jenaer Zeitschrift f. Naturw., 1876) S. 187,

3) Fr. Brauer, Syst.-zool. Stud. etc., S. 320.

4) Weiteres über die besprochenen Verhältnisse hoffe ich, in einer größern, demnächst erscheinenden Arbeit über *Phengodes* Ill. bringen zu können.

sekundäre, fast homochron gewordene Zusammenfassung mehrerer genealogisch aufeinander folgender und zeitlich getrennter Entwicklungsfortschritte.

Kritische Betrachtung der Resultate einiger neuerer Arbeiten über das Mucin.

Von Prof. Dr. **Leo Liebermann** in Budapest.

Mit dem Namen Schleimstoff, Mucin, bezeichnete man bisher einen Körper, der aus schleimigen, bei einem etwas größern Gehalt an Mucin (0,5—1,0 %) fadenziehenden Flüssigkeiten durch Essigsäure gefällt und durch einen Ueberschuss des Fällungsmittels nicht wieder gelöst werden konnte. Zur Reindarstellung wurde gewöhnlich Lösung in Kalkwasser und abermalige Fällung mit Essigsäure angewendet. Man erhielt so mehr weniger weiße und aschefreie Körper, welche im großen und ganzen eine, bis auf den geringern Stickstoffgehalt und den mangelnden Schwefel den Eiweißkörpern nahe kommende Elementarzusammensetzung aufwiesen, und welche wie diese selbst bisher wenigstens für chemische Individuen gehalten wurden.

Die Untersuchungen von Landwehr[1]) sind jedoch danach angethan, unsere Anschauungen über das Mucin einigermaßen zu alterieren resp. unsicher zu machen. Landwehr erklärt nämlich in seiner ersten Arbeit, das Mucin sei kein chemisches Individuum, sondern ein Gemenge verschiedener Stoffe. So ist nach seiner Darstellung Gallenblasenmucin ein Gemenge von Globulinsubstanzen mit Glykocholsäure, während die andern Mucine als Gemenge eines Kohlehydrats — tierisches Gummi — mit andern (wahrscheinlich eiweißartigen) Körpern aufzufassen wären.

Es lässt sich nicht leugnen, dass manches für eine Auffassung des Mucins als Gemenge spricht. So z. B. die ziemlich stark abweichende elementare Zusammensetzung der aus verschiedenen Objekten gewonnenen Mucine, ferner die von Landwehr hervorgehobene Verschiedenheit in der äußern Beschaffenheit der durch Essigsäure bewirkten Mucinfällungen. Das Mucin der höhern Tierklassen bildet äußerst zähe, das Gallenblasenmucin schon weniger kohärente Gerinnsel, und das Mucin der Weichtiere (Weinbergschnecke) fällt nur flockig aus[2]). Endlich verdient auch die Beobachtung desselben Autors Aufmerksamkeit, der zufolge es möglich ist, durch Vermischen einer Lösung von arabischem Gummi oder von Metarabinsäure mit einer Lösung von Serumglobulin Flüssigkeiten zu gewinnen, die sich gegen Essigsäure ähnlich verhalten wie Mucinlösungen (doch darf die Bedeutung solcher Experimente nicht überschätzt werden, umsoweniger,

1) Zeitschrift f. phys. Chemie VIII 114, 122 und IX 361.
2) Zeitschrift f. phys. Chemie VI 74, VIII 116.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Haase Erich

Artikel/Article: Holopneustie bei Käfern. 50-54