

- Tandler u. Groß, Die biologischen Grundlagen der sekundären Geschlechtscharaktere. Berlin 1913.
- Witschi, Emil, Besprechung von N. G. Lebedinsky »Darwins geschlechtliche Zuchtwahl und ihre arterhaltende Bedeutung«, Basel 1918 und »Geschlechtsdimorphismus und Sexualelection«, Verh. Naturforsch. Gesellsch. zu Basel, Basel 1918. Im Biol. Centralblatt Nr. 11 u. 12. Bd. 40. 1920.

#### 4. Bemerkungen zu Feuerborns neuer Theorie über den Thoraxbau der Insekten.

Von E. Martini.

(Aus dem Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg.)

Eingeg. 20. April 1922.

Gestützt auf Beobachtungen an *Psychoda* läßt Feuerborn drei Brust- und 1 Abdominalsegment in den Brustkorb der erwachsenen Mücke eingehen, die Halteren dem sternitlosen 1. Abdominalsegment, Scutellum und Flügel und Hinterbeine dem Metathorax, das Scutum und vordere Stigma und Mittelbeine dem Mesothorax, die Vorderbeine dem Prothorax angehören, dessen Tergit den vordersten Teil der Brust einnimmt. Bei der Larve ergänzt das 3. Sternit das 1. Abdominalsegment, der 2. den Metathorax, der 1. den Mesothorax und das Sternit des Labialsegments den Prothorax zu einem Scheinsegment.

Zwar verliert diese Lehre im Gewande einer natürlicheren Nomenklatur etwas von ihrem Herausfordernden. Denn da nicht vor aller Erfahrung feststeht, daß gerade die ersten drei auf den Kopf folgenden Segmente der Thorax sind, sondern bei Untersuchung des Thorax die Erfahrung gelehrt hat, daß er aus 3 Ringeln besteht, so ergibt sich, wenn neuere Forschung ausweist, daß die Hinterflügel bereits dem 4. Segment angehören, daß dann der Insektenbrustkorb eben 4 Segmente hat. Das 1. Hinterleibssegment bleibt also trotz Annahme der Feuerbornschen Lehre dasselbe wie bisher<sup>1</sup>.

Aber ist nicht 1) von einer so spezialisierten Metamorphose, wie der der Dipteren ein Rückschluß auf die Grundlagen der Insektenmorphologie reichlich gewagt; 2) das Ergebnis des Verfassers über die Entwicklung von *Psychoda* auf Grund unsrer Kenntnis der Entwicklung anderer Dipteren einer andern Deutung zugänglich?

I. Feuerborn sagt selbst: »Die Verschmelzung der beiden vorderen Tergite des Thorax zu einem einheitlichen Komplex muß offenbar als (relativ) primärer Zustand angesehen werden, den auch

<sup>1</sup> Welche Klärung die Frage des 1. Abdominalsegments bei den höheren Insekten übrigens dadurch erfahren könnte, daß man es zweites nennt und alle Teile des Hinterleibes entsprechend numeriert, sehe ich nicht. Dasselbe gilt für das 2. Stigma.

die niedersten Formen aufweisen und der allgemein in der embryonalen Entwicklung sich ausprägt. Nur so ist es zu verstehen, daß sämtliche Insektenlarven (Ausnahme: Ephemeriden?) diesen Zustand zeigen . . . , daß weiterhin in dem einen Fall (Coleopteren) die Vereinigung eine dauernde bleibt, in dem andern Fall (Dipteren, Hymenopteren u. a.) erst bei der Puppe und Imago eine deutliche Trennung erfolgt.\* Es ist nun aber das absolut Primäre nicht bekannt, und man kann nicht das, was das vorliegende Material als (relativ) sekundär aufzeigt, ohne starke Gründe als ein Wiedererscheinen absolut primärer Verhältnisse deuten. Da alle primitiven Insektenlarven die Unterlippe am Kopfe haben, kann man ihre Anlage am Brustkorb bei Psychodiden nur als sekundär und für die allgemeine Auffassung des Insektenkörpers als unwesentlich ansehen. Ebenso kann die Trennung des vorderen Brustabschnittes bei den Dipteren und andern hochspezialisierten Ordnungen in 2 Segmente, welche F. annimmt, nur sekundär sein. F. entwickelt in Nr. 5/6 nach Besprechung der primitiveren Insekten noch eine 2. Theorie, nach der nicht wie früher der 4. (Hinterflügel-)Tergit als ein sternitloses Schaltsegment übrig bleibt, sondern ein solches gleich hinter dem 1. Segment angenommen wird, mithin die Mittelbeine wieder rechtmäßig zu den Vorderflügeln, die Hinterbeine zu den Hinterflügeln gehören würden.

In diesem Falle würde zunächst bei den niederen Ordnungen der 4. Ringel genau dieselben Teile umfassen, die früher zum Metathorax, der 3. diejenigen, die zum Mesothorax zählten. Dann ist es aber auch erforderlich, die alten Namen Meso- und Metathorax beizubehalten. Die Theorie würde also besagen, daß bei diesen Ordnungen zwischen Pronotum und Mesonotum noch ein Schaltsegment ohne Sternit liege, dem das Stigma angehöre und das mit dem Pronotum verschmolzen sei, so daß der Prothorax früherer Auffassung die Verbindung zweier ursprünglicher Segmente sei.

Eine von beiden Theorien kann man natürlich nur gelten lassen, denn sonst würden die Mittel- und Hinterbeine in den einzelnen Insektenordnungen nicht mehr homolog sein. Auf die Zweiflügler wendet F. die zweite Lehre in der Form an, daß er das Scutum zum Schaltsegment (ohne Beine), das Scutellum zum 3. Segment (mit den Mittelbeinen) rechnet.

Daß das Scutellum mesothorakal ist, stimmt also in der neuen und der alten Auffassung überein, ebenso die mesothorakale Natur der Mittelbeine. Eine alte Streitfrage dagegen ist, ob das Postnotum (der Amerikaner) ein Postscutellum, also ein Teil des Mesonotum oder bereits ein Stück Metanotum sei. Bei der 2. Lesart F.'s sind also auch bei den Dipteren die Verhältnisse des Metanotums zum Hinterleibe keine andern als schon von früheren Theoretikern angegeben ist, und ebensowenig die zum Mesonotum. Ein neuer Erklärungswert für das 2. Stigma kann also auch der neuen Darstellung nicht innewohnen.

Welche Auffassung richtig ist, geht ja schon daraus hervor, daß allein die zweite auf die Verhältnisse bei den niederen Insekten

und ihren Larven paßt. Auch mutet sie uns nicht zu, an eine Bedeutungslosigkeit der Innervierung für die morphologische Beurteilung der Flügel und Schwinger zu glauben.

So bleibt der Schluß übrig, daß das Schaltsegment, dem das Stigma angehört, bei Dipteren und einigen andern Ordnungen mit dem Mesonotum, bei den primitiven Ordnungen mit dem Pronotum verschmolzen sei.

Merkwürdigerweise hat Feuerborn aber gerade die Formen, in denen moderne Systematiker die nächsten Dipterenverwandten sehen, z. B. *Panorpa*, nicht verglichen. Bei diesen gehört zum Vorderflügel ein Scutum, Scutellum und Postscutellum in derselben Ausbildung wie sie bei Dipteren vorliegen. Die gleichen Teile gehören dann nochmal zum Hinterflügel. Sie sind der Skeletapparat für die indirekten Flugmuskeln, von denen die Längsbündel am vordersten Teile des Scutum entspringen und am Postscutellum inserieren. Das Gelenk liegt zwischen Scutellum und Postscutellum. Nimmt man also das Scutum als 1., das Scutellum als einen 2. und das Postscutellum als 3. Tergit, so hat *Panorpa* 7 Thoracalergite, oder, selbst wenn man Scutellum und Postscutellum zusammennimmt, noch fünf<sup>2</sup>. Es Auffassung des Scutum als besonderen Tergiten begegnet also Schwierigkeiten. Dagegen ist leicht verständlich, daß der große passive Flugbewegungsapparat bei den Hinterflügeln wegfallen mußte, nachdem sie verkümmerten, ihre ursprüngliche Funktion und ihre indirekten Flugmuskeln verloren, und daß vom Hinterücken bei den Dipteren nur eine schmale Spange blieb. Man muß eben bedenken, daß das Ectoskelet der Insekten, wie jedes Skelet, funktionellen Einflüssen gegenüber äußerst plastisch ist. Es entsprechen also Scutum + Scutellum + Postscutellum einem Tergit der den Dipteren nächststehenden primitiveren vierflügeligen Insekten, dem Mesonotum, und wenn man vor diesem noch 1 Pronotum und 1 Schaltsegment annehmen will, so müssen diese beiden bei den Dipteren ebenfalls unter sich verschmolzen sein und in der dünnen dorsalen Spange, die bisher als Pronotum galt, enthalten sein.

<sup>2</sup> Der Meso- und Metascutellarrand gehen bzw. in den Hinterrand der Vorder- und Hinterflügel über, wie der Scutellarrand der Dipteren in den der Dipterenflügel. Das gilt auch von den Trichopteren, von denen ich Vertreter dreier ursprünglicher Familien: *Rhyacophila*, *Hydropsyche* und *Philopotamus* durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. Ulmer vergleichen konnte. Das Pronotum ist schon stark verkürzt, läßt aber seitlich noch eine schwache Einbuchtung erkennen, die man also, wenn man will, als Andeutung der Zusammensetzung aus Pronotum und Schaltsegment auffassen kann, das Mesoscutum zeigt die Andeutung einer Furche, wie sie bei Ptychopteriden usw. vorkommt. Ähnlich bei *Chrysopa* und *Myrmeleo*, doch ist bei letzteren das Pronotum noch kräftiger.

Ein Erklärungswert des Schaltsegments für die Lage des 1. Stigmas entfällt auch hier. Es ist übrigens selbstverständlich, daß, wenn das Pronotum äußerst verkürzt wird, die Pleuren aber als Ursprung der Beinmuskeln erhalten bleiben, die Stigmen unter das Mesonotum gedrängt werden müssen; wo sollten sie sonst wohl bleiben?

II. Bei den Culiciden ist die Entwicklung der fraglichen Teile bekannt und von mir teils früher, teils zu dieser Besprechung nachuntersucht. Die charakteristischen Haare der Puppe, die schon durch die Larvenhaut durchschimmern, beweisen, daß die Grenze zwischen Brustkorb und Hinterleib bei Imago und Larve dieselbe ist. Die Anordnung des Fettkörpers, vor allem aber die Haarstellung, erlaubt die 3 Brustriegel der Larve zu erkennen. Bei *Dixa*, bei der ja auch noch eine leidlich deutliche äußere Thoraxgliederung besteht, ist die Haarstellung besonders charakteristisch. [Meine Arbeit, die auf Grund der Chaetotaxis eine Beurteilung der Metamerie von *Dixa*, *Anopheles* und *Aëdes*-Larve bringt, ruht seit langem bei den Jahrbüchern.] Der Brustkorb dieser Larven hat also 3 Segmente. Von den 10 Stigmenanlagen, die, wie Tänzer gezeigt hat, bereits bei der Larve kenntlich sind, liegt das 1. Paar hinter den Vorderbrusthaaren, das 2. an den Haaren der Hinterbrust, das 3. gehört schon zum 1. Hinterleibsriegel. Im Brustkorb legen sich 3 Imaginalscheibenpaare ventral an, für jedes Segment 1 Paar Beine und 3 Paare dorsal: In der Vorderbrust die Anlage der Atemöhrchen der Puppe, in der Mittelbrust die der Flügel und in der Hinterbrust die der Schwinger. Die Anlage der 2. Maxillen fehlt vorn im Thorax, sie liegt im Kopf unter der sogenannten Unterlippe der Larve. Die 2. Maxillen haben hier also mit dem Brustkorb nichts zu tun, und vom Schaltsegment ist nichts zu bemerken; die Anhänge des Brustkorbes differenzieren sich in der Lage, die sie später bei der erwachsenen haben und die mit den alten Auffassungen durchaus übereinstimmt.

Sind nun meine Schlüsse, oder die Feuerborns wahrscheinlicher? Wer mag durch die Tücke seines Objektes zu Fehlschlüssen geführt worden sein? Ich mißtraue *Psychoda*. Schon aus der Fig. 1 bei Feuerborn ergibt sich, daß das 2. (Schalt-)Segment nicht die für die Segmente typische Behaarung aufweist. Da nun die Psychodiden zur Bildung von Subsegmenten neigen, ist es nicht unwahrscheinlich, daß man das 2. Segment als solches ansprechen muß. Ferner neigen die Dipterenlarven zu einer Rückbildung des Kopfes, d. h. zu Einbeziehung zunächst hinterer Teile desselben in den weichhäutigen Brustkorb. Es ist durchaus denkbar, daß solche Erscheinungen die Ursache für die Differenzierung der 2. Maxillen am Brustkorb von *Psychoda* abgeben.

Es scheinen mir danach den Lehren von Feuerborn so erhebliche Bedenken entgegenzustehen, daß man besser bei der alten Auffassung der Eidonomie des Insektenbrustkorbes bleibt.

#### Literatur.

- Feuerborn, 1922, Das Labialsegment, die Gliederung des Thorax und die Stigmenverteilung der Insekten in neuer Beleuchtung. Zool. Anz. Bd. 54. S. 49 ff., 97 ff.  
 Kellogg, 1902, The development and homologies of the mouth parts of insects. Amer. Natur. vol. 36. p. 698—706.  
 Prashad, 1918, The development of the dorsal series of thoracic imaginal buds of the mosquito and certain observations on the phylogenie of the insects. Ind. Il. Med. Res. vol. 5. Heft 4.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.

Aus Anlaß der Feier des 50jährigen Bestehens wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt die Herren:

Abel, Caullery, Dollo, Grassi, Haecker, Hickson, Holmgren, Th. Morgan, Fr. Sarasin, Joh. Schmidt.

### 2. Gründung einer herpetologischen Station in Olmütz.

Unter Leitung Prof. Dr. Gilb. Japp und Rud. Adolph wurde vor etwa einem Jahre eine herpetologische Station gegründet, die sich zur Aufgabe gemacht hat, alle herpetologischen Forschungsergebnisse zu sammeln, die Systematik und Biologie der Reptilien und Amphibien, soweit noch unbekannt, zu erforschen und Tauschverbindungen zwischen Instituten aller Länder herzustellen. Nähere Auskünfte erteilt gern die Leitung der Herpetologischen Station Olmütz (Mähren) Čsl. R., Havlíčkgasse 20.

### 3. Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

#### Braunschweig.

Vorstand: H. Meerwarth (Rept., Orn., Mamm., Biol.).

Präparator: N. N.

Laboratoriumsgehilfe: W. Diedrich.

Bureaugehilfe: E. Dörge.

1 Verwaltungsarbeiter.

2 Aufsichtsbedienstete.

Wissenschaftl. Hilfsarbeiter: Dr. Hans Müller (Biol. inv.).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Martini Erich Christian Wilhelm

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Feuerborns neuer Theorie über den Thoraxbau der Insekten. 176-180](#)