

Der Kopulationsapparat der Schmetterlinge und seine Bedeutung für die Systematik.

Von Wilhelm Kühnelt, Wien.

Die große Veränderlichkeit der Färbung und Zeichnung vieler Schmetterlinge gab Anlaß zur Suche nach verlässlicheren Merkmalen. Solche fand man an den Beinen und Fühlern und nicht zuletzt an den Anhängen des Hinterleibsendes, dem Kopulationsapparat.

Dieser ist, wie die gesamte Körperdecke auch dort, wo er in das Körperinnere eingezogen ist, mit einem zum Großteil aus Chitin bestehenden Häutchen überzogen. Einzelne Teile dieses Ueberzuges (der Cuticula) sind durch größere Härte, meist auch dunklere Färbung ausgezeichnet und als Hartgebilde (Sklerite) mehr oder weniger deutlich von ihrer Umgebung abgegrenzt. Diese Sklerite sind es nun, deren oft sehr komplizierte und charakteristische Form systematisch verwertbare Merkmale liefern. Trotz aller im ersten Augenblick verwirrenden Mannigfaltigkeit und Vielgestaltigkeit lassen sich diese Bildungen auf einen einheitlichen Bauplan zurückführen, wobei die gegenseitige Lage der Teile als Grundlage für ihre Bezeichnung dienen soll. Oft wurden die einzelnen Teile von jedem Untersucher ganz willkürlich bezeichnet und sogar derselbe Ausdruck von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinn gebraucht. Im Anschluß an diese Ausführungen soll eine Art von „Wörterbuch“ für die gebräuchlichsten Fachausdrücke gegeben werden. Vorher sei aber der Grundplan des Kopulationsapparates geschildert.

Der Hinterleib jedes Insekts und somit auch jedes Schmetterlings ist aus einer Anzahl von Ringen (Segmenten) aufgebaut, die miteinander durch weiche Häute (Intersegmentalhäute) verbunden sind. (In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß die weichen Häute auch zum Großteil aus Chitin bestehen, daß man also nicht sagen darf, die Hartteile wären stärker „chitinisiert“ sondern, wenn schon ein Fachausdruck verwendet werden soll, „sklerotisiert“ [erhärtet]. Jeder Hinterleibsring besteht aus einer Rückenplatte (Tergit) und einer Bauchplatte (Sternit), die miteinander durch einen mehr oder weniger breiten Streifen weicher Cuticula verbunden sind. Bei den Schmetterlingen sind in der Regel neun Hinterleibsringe entwickelt; bei den Weibchen der Micropterygiden und Hepialiden finden sich noch Reste eines zehnten Segmentes.

Die Hinterleibsringe sind ganz allgemein bei den Weibchen gleichartig ausgebildet. Enddarm und Legeröhre münden am Ende des 9. Segmentes.

Bei allen Schmetterlingen mit Ausnahme der Gruppe der „*Monotrysia*“, welche die Micropterygiden, Hepialiden, Eriocraniden, Nepticuliden, Incurvariiden und Adeliden umfaßt, liegt zwischen achtem und neuntem Sternit eine eigene Copulationsöffnung. In ihrer Umgebung, also in den Intersegmentalhaut, können verschiedene Hartgebilde liegen, die sich wulstförmig nach außen vorwölben und zwischen sich eine Rinne freilassen. Ebenso können im Eingang der Copulationsöffnung Sklerite ausgebildet sein, die mitunter für die betreffende Art sehr charakteristische Form aufweisen. Gegen das Körperinnere verengt sich der von der Copulationsöffnung entspringende Gang. Er kann ebenfalls Hartgebilde enthalten. Am häufigsten findet man hier Längsleisten entwickelt. Seitlich zweigt von diesem Gang ein anderer Gang ab, der eine Verbindung mit dem Eileiter herstellt. Der erwähnte Hauptgang erweitert sich gegen das Körperinnere wieder zu einer kugel- bis birnförmigen Blase, der Bursa copulatrix, die selbst wieder verschieden gestaltete Hartgebilde enthalten kann. Am häufigsten trifft man hier eine ringförmige Verdickung der Wand. Der von dem Ring eingeschlossene Teil der Wand wölbt sich häufig nach innen vor und ist mehr oder weniger sklerotisiert. (Vergl. die Abbildungen.)

Beim Männchen sind die Bauverhältnisse komplizierter, weil dort auch die letzten Hinterleibsringe umgestaltet sind. In der Regel ist das achte Segment noch normal ausgebildet. Bei einzelnen Formen z. B. bei Papilioniden trägt sein Tergit am Ende einen zahnförmigen Fortsatz. Das neunte Segment ist aber weitgehend umgestaltet. Tergit und Sternit sind meist fest miteinander verbunden, wodurch ein Ring entsteht, dessen oberer (dorsaler) Teil also dem 9. Tergit entspricht. Der untere (ventrale) Teil, der dem neunten Sternit entspricht, trägt in der Regel an seinem dem achten Sternit zugewandten (Vorder-)Rand einen Fortsatz, der als Muskelansatz dient und meist als „*Saccus*“ bezeichnet wird. An seinem hinteren freien Rand trägt das 9. Sternit ein Paar klappenartiger beweglicher Fortsätze, die man als Valven bezeichnet. Diese können sehr verschieden gestaltet sein und an verschiedenen Stellen dorn- bis hakenförmige Fortsätze tragen oder mannigfaltig mit Haaren überzogen sein. An ihrer Innenseite kommen gelegentlich gelenkig verbundene Fortsätze („innere Valven“) vor, die insbesondere bei der Gattung *Psodos* stark ausgebildet sind. Zwischen neuntem und zehntem Sternit liegt der Penis, der in einer Hautfalte (Penistasche) steckt, die an ihrem hinteren freien Ende verstärkt ist und Fortsätze tragen kann. Ihr ventraler Abschnitt wird vielfach als „*ductus inferior*“ bezeichnet. Das Innere des Penis ist von einer weichen Haut ausgekleidet, in der einzelne größere Stacheln (*Cornuti*) liegen können. Letztere brechen bei der Copula gelegentlich ab, weshalb der Inhalt des Penis bei verschiedenen

Männchen sehr verschieden aussehen kann. (Z. B. bei *Gnathos obscurata*).

Vom zehnten Segment sind nur Reste erhalten, die in der Regel fest mit dem neunten Segment verbunden sind. Der dorsale Teil (Tergit) wird in der Regel als „Uncus“ bezeichnet, obwohl dieser Ausdruck bei verschiedenen Autoren in sehr verschiedenem Sinn verwendet wird. Der ventrale Teil (Sternit) wird meist „Gnathos“ genannt. Zwischen diesen beiden Fortsätzen mündet der Enddarm, dessen Wand selbst wieder durch Hartgebilde verstärkt sein kann. Gelegentlich findet man auch hier einen oberen und einen unteren Halbring, was die Vermutung nahelegt, daß es sich um einen Rest des elften Segmentes handeln könnte. (Vergl. die Abbildungen.)

(Fortsetzung folgt.)

Erklärung der häufigsten Fachausdrücke:

- Aedeagus = Oedeagus = Penis
Clasper = Fortsatz der Innenseite der Valve (= innere Valve)
Cornuti = Dornen in der Wand des Präputialsackes
Cuiller = gerundeter Endlappen der Valve
Dorsalspange = verstärkter oberer Rand der Valve
Ductus inferior = ventrale Wand der Penistasche
Fibula = Fortsatz der Dorsalspange der Valve
Fultura inferior = ductus inferior
Gnathos = X. Sternit
Harpago = Harpe = Valve
Juxta = Penistasche
Oedeagus = Aedeagus
Praeputialsack = häutige Auskleidung des Penis
Saccus = proximaler Anhang des IX. Sternites
Sacculus = häutiger ventraler Teil der Valve
Scaphium = (Dieser Ausdruck ist von verschiedenen Autoren in sehr verschiedenem Sinn gebraucht worden. Gosse bezeichnet damit das X. Tergit während viele andere Autoren das X. Sternit so nennen.)
Sella = Ductus inferior
Sinus penis = distaler Teil des Praeputialsackes
Socii = paarige Stäbe an den Seiten des X. Tergites
Stylus = stabförmiger Fortsatz der Valve
Subscaphium = Sklerit in der ventralen Wand des Enddarmes = (XI. Sternit?)
Subuncus = seitliche paarige Anhänge des X. Tergites (= Socii?)
Tegumen = Tegmen = durch Verwachsung von IX. und X. Tergit entstandene Platte
Uncus = von den meisten Autoren als X. Tergit angesehen.
(Gosse bezeichnet mit „Uncus“ einen Fortsatz des VIII. Tergites)
Vinculum = IX. Sternit.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft
Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Kühnelt Wilhelm

Artikel/Article: [Der Kopulationsapparat der Schmetterlinge und seine
Bedeutung für die Systematik \(Anm.: Teil 1\). 46-48](#)