

Der Stridulationsapparat der Hylobiini. (Col.)

Von R. Kleine (Stettin).

(Mit 42 Fig. im Text.)

Nachdem ich die größeren Gattungen von *Lepyrus* bis *Plinius* bearbeitet habe, schließe ich die restlichen Gattungen hier an. Nur *Liosoma* tritt noch mit einer größeren Artzahl in Erscheinung. Im allgemeinen sind es seltene Formen. Durch das große Entgegenkommen der Firma Staudinger und A. Bang-Haas konnte ich alle Gattungen mit Ausnahme von *Microcopes* Faust. untersuchen. Ich spreche der Firma Staudinger dafür meinen besten Dank aus und wünsche, daß sie die deutschen Entomologen auch in Zukunft unterstützt.

1. Gattung: *Hyperomorphus* Perris.

Untersuchte Art: *Koziarowiczi* Deshr.

Zur Untersuchung stand mir ein ♂ zur Verfügung, den Apparat im ♀ Geschlecht konnte ich leider nicht festlegen.

Größerer Bau des Apparates.

a) Passiver Teil.

Im groben Bau stimmt die Gattung mit den bisher untersuchten vollständig überein, d. h. der Apparat liegt nicht quer zum Deckenhinterrand, sondern seitlich, und zwar auf der Außenseite. Die Stridulationsfläche ist an der Basis, also an der Deckenspitze am breitesten. Der Abschluß gegen den von mir so bezeichneten Innenrandteil ist scharf. Unter Innenrandteil verstehe ich eine skulptierte, an der Naht gelegene Partie, die zwar mit dem Stridulationsapparat an sich nichts zu tun hat, sich aber von der Skulptur des Deckeninneren unterscheidet. Meines Erachtens ist der sogenannte Innenrandteil mit dem Stridulationsapparat zusammen entstanden und, während die Fortentwicklung auf der Außenseite weiterschritt, ist sie an der Naht zum Stillstand gekommen. Bei manchen Tribusverwandten, jedenfalls bei der Überzahl der bisher untersuchten Gattungen, ist der Innenrands- (Naht-) teil mehr oder weniger deutlich ausgeprägt und erweitert sich meist an der Basis, also: sowohl der Außen- wie Innenrandteil sind an der Deckenspitze erweitert und treffen dort keilförmig zusammen. Das ist die Regel. Ich habe das in früheren Aufsätzen mehrfach dargestellt. Bei *Hyperomorphus* trifft das nun nicht zu. Zwar ist der eigentliche Stridulationsapparat auch in üblicher Weise gestaltet, d. h. er ist an der Basis am breitesten und nimmt nach vorn, also nach

der Deckenbasis zu an Breite ab, ist also keilförmig wie bei den anderen Hylobiini auch. Von abweichender Gestalt ist aber die Basis selbst. Ich habe schon soeben erwähnt, daß sich Außen- und Innenrandteil an der Basis verstärkt treffen. Das ist bei *Hyperomorphus* nicht der Fall. Hier ist nur der Außenrandteil voll entwickelt und an der Basis nicht keilförmig, sondern mit gerader Grundfläche. Infolgedessen muß der Innenrandteil sehr schmal sein. Das ist auch tatsächlich der Fall. Zum erstenmal konnte ich beobachten, daß dieser Teil sich an der Basis nicht erweitert, sondern im wesentlichen so schmal bleibt, wie das weiter nach vorn stets der Fall ist. Der Außenrandteil hat sich also auf Kosten des Innenrandteils erweitert.

Die Abtrennung vom Deckeninneren ist recht scharf, viel schärfer wie ich das bei anderen Gattungen zuweilen sah (*Plinthus*). Der passive

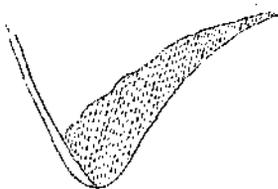


Fig. 1.

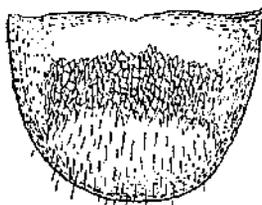


Fig. 2.

Teil ist also im größeren, morphologischen Bau durchaus normal. Die Möglichkeit der Lautäußerung wäre gegeben.

b) Aktiver Teil.

Im allgemeinen ist der Bau des aktiven Apparates so, daß sich auf jeder Seite des Propygidiums ein scharf umschriebener Fleck befindet, der sich durch die Skulptur von der anderen Grundfläche unterscheidet. Meist fehlt jede Behaarung, schon bei schwacher Vergrößerung, selbst bei unbewaffnetem Auge sind die kleinen, nicht zusammenhängenden Flecken sichtbar. Diese Flecken tragen mehr oder weniger deutliche Beborstung. Durch Bewegung des Abdomens reibt das Tier mit den Borsten an der Skulptur des passiven Apparateils und ruft dadurch Laute hervor. Die Ausbildung des aktiven Teils kann sehr verschieden sein und bis zu den Rudimenten oder auch gänzlich verschwinden. Wie dem auch im einzelnen sein mag; Ist auch nur eine Spur von Anlage vorhanden, so sind die Flecken getrennt. Das ist erklärlich, denn der passive Apparateil liegt auf der Deckenaußenseite; nur dort können Töne erzeugt werden.

Von dieser von mir bisher als grundsätzlich angesehenen Anlage der Reibflächen weicht *Hyperomorphus* ab insofern, als die Trennung hier unterblieben ist. Der ganze Apparat ist überhaupt nur sehr schwach entwickelt und läßt eine Anlage erkennen, die ganz eigentümlich ist. Es sind nämlich keine getrennten Reibflächen vorhanden, sondern die ganze Fläche, die als Trägerin derselben in Frage kommt, hebt sich in der Weise von der sonstigen Oberfläche ab, daß eine vollständig zusammenhängende, besonders skulptierte Partie vorhanden ist. Ich möchte daraus schließen, daß die Gesamtentwicklung noch auf einer primitiven Stufe steht. Dafür spricht auch der Grad der skulpturellen Entwicklung, über die ich weiter unten noch einige Mitteilungen zu machen habe.

Feinerer Bau des Apparates.

a) Passiver Teil.

Die Abtrennung des Stridulationsteils vom Deckeninneren ist scharf. Eine erhöhte Trennungslinie fehlt, die Skulptur reicht bis an die innere Grenze, dann folgt scharfer Abfall. Die schwarze Linie



Fig. 3.

in Fig. 3 ist also auch nicht als erhöhte Linie aufzufassen, sondern als ein nach innen liegender Schatten.

Die Skulptur des Stridulationsapparates ist durchaus einheitlich. Von der Basis bis zur Spitze, von der Trennungslinie bis zum Außenrande ist das Hexaeder in scharfer, klarer Ausbildung zu finden. Die einzelnen Figurenelemente sind überall gleich groß, nur unmittelbar an der basalen Querlinie scheinen die Figuren sich etwas zu verkleinern. Die Anordnung ist unbestimmt. Das Sechseck herrscht durchaus vor, selten finden sich andere Figuren darin zerstreut. Die Figurenkanten sind etwas vertieft, die Grundflächen erhaben. Jede Andeutung einer reinen Rillerbildung fehlt. Das Organ ist glatt, die bei vielen Arten vorhandene Runzelung fehlt.

b) Aktiver Teil.

Der aktive Teil muß als vollständig unentwickelt bezeichnet werden. Das Pygidium hat nur dort Skulptur, wo sich sonst die Reibleisten zu bilden pflegen. Nahe dem Hinterrand fehlt sie gänzlich, auch am Vorderrand sieht man sie nur in den Tiefen des Chitins liegen.

Ich muß annehmen, daß die Umbildung zum Stridulationsapparat noch auf einer tiefen Stufe steht. Die Beobachtung, wie sich die Reibskulptur aus der Grundskulptur entwickelt, bestätigt meine wiederholten Auslassungen, daß die Bezahnung der Reibplatten sich aus der hexaedrischen Grundskulptur entwickelt, indem sich die vorderen Spitzen der Sechsecke nach oben biegen und durch allmähliche Verlängerung sich zu zahn- bzw. dornartigen Gebilden umformen.

Bei *Hyperomorphus* ist diese Umbildung noch nicht allzu weit vorgeschritten. Zum Teil liegt die Skulptur noch im Chitin. Es ist gewiß kein Zufall, daß in der Region der Reibplatten die Ausbildung der Figuren am weitesten vorgeschritten ist. Ich muß allerdings dabei bemerken, daß auch die Mitte des Propygidiums noch skulptiert ist, was theoretisch später verschwinden muß.

Irgendwelche positiven Skulpturelemente konnte ich trotz sorgfältiger Untersuchung nicht nachweisen.

Nach Lage der Dinge muß *Hyperomorphus*, was den Stridulationsapparat anlangt, noch auf einer tiefen Stufe der Entwicklung stehen, unter der Voraussetzung, daß der vollkommene Apparat, der zur Lautäußerung tauglich, das Produkt positiver selektionistischer Entwicklung ist. Der passive Teil des Apparates scheint mir zur Lautäußerung darum wenig geeignet, als die Figurenränder tief liegen. Das ist aber nur ein, möglicherweise falscher, Gedanke von mir, denn man kann sich ebensogut denken, daß der aktive Apparat an den Kanten der Grundflächen der Figuren sich reibt. Trotzdem muß ich die Möglichkeit, Laute hervorzurufen, in Abrede stellen, denn der aktive Apparat ist doch so unentwickelt, daß damit keine Laute erzeugt werden können.

2. Gattung: *Liosoma* Stephens.

Zur Untersuchung standen mir folgende Arten zur Verfügung:

1. *robustum* Seidl. aus Spanien,
2. *deflexum* Panzer aus Thüringen,
3. *Lethierryi* Bris. aus den Ost-Pyrenäen,
4. *oblongum* Boh. aus Bosnien,
5. *muscorum* Bris. aus den Pyrenäen,
6. *Kirschi* Gredl. aus Tirol,
7. *Reitteri* Bedel. vom Kaukasus,
8. *Pandellei* Bris. aus Südfrankreich,
9. *pyrenaeum* Bris. aus den Ost-Pyrenäen,
10. *Baudii* Bedel. aus Toskana,
11. *cribrum* Gyll. ebendaher,

12. *concinnum* Boh. desgleichen,
13. *cyanopterum* Redtb. aus Steiermark,
14. *bosnicum* Dan. aus Bosnien.

Der gröbere Bau des Lautapparates.

a) Passiver Teil.

Was den Bau des passiven Apparats anbelangt, so besteht in der Anlage keine Einheitlichkeit. Die Differenzen sind natürlich nicht so groß, als daß damit überhaupt ganz verschiedene Typen innerhalb der Gattung auftreten, sondern sind nur insoweit vorhanden, als sich bestimmte Anordnungen finden, in denen sich die Arten mit mehr oder weniger großer Sicherheit unterbringen lassen. Ich habe fünf Typen gefunden, die in nachstehendem kurz besprochen werden sollen.

Typus 1. Der Lautapparat ist an seiner Basis scharf eckig, fast winklig gebogen und verzüngt sich nach vorn zu keilförmig. Seine Grundform ist keulig-keilartig. Am Ende wird er durch den Außen-

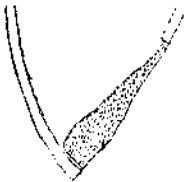


Fig. 4.

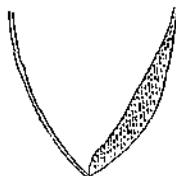


Fig. 5.

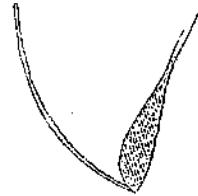


Fig. 6.

rand scharf abgrenzend abgelöst. Innenrandsteil bis unter den Lautapparat fassend, aber nicht mit ihm verbunden, schmaler als dieser und fast parallel bleibend.

Aus einer Art: *Baudii* Bedel.

Typus 2. Der Lautapparat reicht bis zur Deckenspitze und mündet daselbst spitz. Grundform nicht keilförmig, sondern mehr oder weniger parallel, nach vorn zu allmählich an Breite abnehmend und unmerklich in den Außenrand übergehend. Innenrandsteil an den Lautapparat stoßend, sehr schmal und am ganzen Rand auch schmal bleibend.

Folgende 5 Arten: *Kirschi* Gredl.

Reitteri Bedel.

cribrum Gyllh.

concinnum Boh.

bosnicum Dan.

Typus 3. Der Lautapparat beginnt an der Basis spitz, erweitert sich dann segmentartig sehr beträchtlich und nimmt nach vorn zu schnell an Breite ab. Die Grundform ist keulig. An seiner schmalsten

Stelle findet der Übergang in den Außenrand allmählich statt. Der Innenrandsteil stößt bis an den Lautapparat heran, ist sehr schmal und bleibt auch so.

Der Typus umfaßt 2 Arten: *pyrenaicum* Bris.
cyanopterum Redtb.

Typus 4. Der Lautapparat stößt bis zur Spitze vor, läßt diese selbst aber frei. Die Erweiterung ist nur eine ganz allmähliche, hält sich aber recht lange, so daß die Verschmälerung nach vorn nicht so auffällig ist. Das ganze Organ macht dadurch einen mehr schlanken und doch rundlichen Eindruck. Innenrandsteil nicht die Deckenspitze

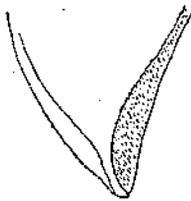


Fig. 7.

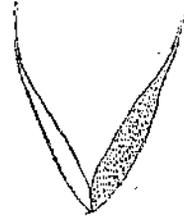


Fig. 8.

erreichend, so daß zwischen beiden Organen ein freier Raum bleibt. An der Basis spitz anfangend, dann verbreitert und fast parallel bleibend.

Nur eine Art: *deflexum* Panzer.

Typus 5. Der Lautapparat stößt bis zur Deckenspitze vor, ist an der Basis spitz, erweitert sich allmählich und verläuft in einiger Entfernung parallel, um dann schnell schmal zu werden. Der Übergang in den Außenrand erfolgt allmählich. Innenrandsteil von ganz ähnlicher Gestalt, nur allgemein schwächer entwickelt.

Folgende 5 Arten: *robustum* Seidl.

Lethierryi Bris.

muscorum Bris.

oblongum Boh.

Pandellei Bris.

b) Aktiver Teil.

Der aktive Teil ist oftmals ganz rudimentär oder fehlt vollständig. Er kann auch auf mittlerer Entwicklungsstufe stehen, sich aber noch nicht getrennt haben. Ist Trennung erfolgt, so sind an der Basis meist auch Anlagen von Zähnen oder schon direkt Zähne entwickelt. Vollständig normale Reibplatten kommen vor, aber seltener. Die abdominalen Reibleisten sind entweder vorhanden, dann in verschiedener Ausbildung, oder fehlen ganz.

Propygidium	Abdominale Reibleisten	Name
Das aktive Organ fehlt vollständig.	Keine Bezahnung.	<i>pyrenaeum</i> Bris. <i>Baudii</i> Bedel. <i>Reitteri</i> Bedel.
Die Reibflächen beider Seiten hängen noch zusammen.	Desgl.	<i>concinnum</i> Boh.
Die Reibflächen hängen zwar noch zusammen, doch besteht schon Neigung, sich zu trennen.	Desgl.	<i>cribrum</i> Gyll.
Desgl. Die die Grundskulptur bildenden Hexaeder sind an Spitze und Seiten kurz bezahnt.	Desgl.	<i>cyanopterus</i> Redtb.
Die Reibflächen sind schon isoliert, aber noch nicht gezahnt.	Desgl.	<i>bosnicum</i> Dan.
An der Basis ist normale Bezahnung im geringen Umfang vorhanden, die Zähnen sind noch sehr unvollkommen.	Bezahnung zwar vorhanden, doch sehr rudimentär bzw. wenig entwickelt.	<i>Kirschi</i> Gredl.
Desgleichen, etwas allgemeinere Fortentwicklung.	Normal bezahnt.	<i>Lethierryi</i> Bris. <i>muscorum</i> Bris. <i>oblongum</i> Boh. <i>Pandellei</i> Bris.
Vollständig normale Bezahnung.	Mittelstark bzw. schwach gezahnt.	<i>robustum</i> Seidl.
Volle Entwicklung.	Volle Entwicklung.	<i>deflexum</i> Panz.

Das Verhältnis des passiven und aktiven Lautapparates zueinander.

Aktiver Teil.	Passiver Teil.
1. Der aktive Apparat ist ganz rudimentär	<i>Baudii</i> Typus 1.
	<i>pyrenaeum</i> „ 3.
2. Die Reibflächen hängen noch zusammen	<i>Reitteri</i> „ 2.
und sind rudimentär, abd. Reibleisten	<i>concinnum</i> „ 2.
fehlen	

- | | | |
|--|--------------------|----------|
| 3. Die Reibflächen wollen sich trennen, abd. Reibleisten fehlen | <i>cribrum</i> | Typus 2. |
| 4. Desgl. Weiterentwicklung der Grundskulptur, abd. Reibleisten fehlen | <i>cyanoptenum</i> | „ 3. |
| 5. Reibflächen isoliert, aber noch nicht gezahnt, abd. Reibleisten fehlen | <i>bosnicum</i> | „ 2. |
| 6. An der Basis normale Bezahnung, abd. Reibleisten schwach entwickelt | <i>Kivschii</i> | „ 2. |
| 7. Desgl. etwas weiter vorgeschritten. Entwicklung, abd. Reibleisten normal bezahnt | <i>Lethierryi</i> | „ 5. |
| | <i>muscorum</i> | „ 5. |
| | <i>oblongum</i> | „ 5. |
| 8. Bezahnung nähert sich dem Normalen, abd. Reibleisten mittelstark oder schwächer bezahnt | <i>Pandelleyi</i> | „ 5. |
| | <i>robustum</i> | „ 5. |
| 9. Volle, normale Entwicklung sowohl auf dem Propygidium wie auf den abdominalen Leisten | <i>deflexum</i> | „ 4. |

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Mimikry und verwandte Erscheinungen bei Schmetterlingen.

Von J. Röber (Dresden).

„Wenn ihr im Suchen euch trennt,
wird erst die Wahrheit erkannt.“

Auch ich bin der Meinung E. Studys, daß „die reductio ad absurdum und die Anwendung erkenntnistheoretischer Grundsätze“¹⁾ geeignete Mittel sind, dem Verständnisse dessen, was als „Mimikry und verwandte Erscheinungen“²⁾ gilt, näher zu kommen. Dieser Bemühung gelten die nachstehenden, zusammenhanglosen kurzen Ausführungen. Daß sie für die Mimikry-Hypothese lediglich negativ ausgefallen sind, liegt nicht in der Absicht, die Ausführungen derjenigen Autoren, die für die Hypothese eingetreten sind, zu bekämpfen, sondern in dem Bestreben, auch die „Kehrseite der Medaille“ zur Geltung kommen zu lassen und somit durch mehr-

¹⁾ Die Mimikry als Prüfstein phylogen. Theorien (in: Die Naturwissenschaften, 7. Jahrg., 1919, S. 372).

²⁾ Arnold Jacobi, Mimikry und verwandte Erscheinungen. Braunschweig 1913.