

Der Stridulationsapparat der *Hylobiini*. (Col.)

Von R. Kleine (Stettin).

(Mit 42 Fig. im Text.)

(Fortsetzung.)

Die Trennungslinie muß daher als wirklich scheidendes Moment aufgefaßt werden. Immerhin erscheint mir die Figurenskulptur jenseits der Trennungslinie insofern von Wichtigkeit, als sie beweist, daß auch das Deckenninnere nicht gänzlich von der angenommenen Urskulptur frei ist.

b) Aktiver Teil.

♂ ♀. Der aktive Teil des Lautapparates ist in beiden Geschlechtern ganz einheitlich. Zwar ist von einem wirklichen Organ noch nicht zu reden, denn es ist noch so unvollkommen ausgebildet, daß ihm jede Funktionsmöglichkeit abgesprochen werden muß, die Entwicklung ist aber doch schon ganz erheblich weiter als bei *Baudii* vorgeschritten.

In der Anlage sieht man schon, daß die auf dem Propygidium sich normalerweise findende Grundanlage: je einen Reibfleck neben der Mitte, auch bei *bosnicum* schon zur Durchbildung gekommen ist. Die beiden Reibplatten sind also bereits isoliert. Ein weiterer Fortschritt ist darin zu bemerken, daß die auf dem Propygidium vorhandene Beborstung auf den Reibplatten schon fehlt. Das ist von großer Wichtigkeit. (Fig. 17.)

Betrachtet man nun die Reibplatten, so zeigt sich, daß die Grundelemente der Skulptur sich wieder aus dem Hexaëder oder doch einer ähnlichen Figur zusammensetzen. Zur klaren Durchbildung ist es noch nicht gekommen. Der Entwicklungsgrad entspricht dem des passiven Teiles. Zuweilen ist das Hexaëder schon ganz deutlich zu erkennen. Die einzelnen Figuren sind aber nicht immer gleich in Form. Vor allen Dingen ist es merkwürdig, daß die Einzelfiguren dicht aneinandergeschachtelt sind, so daß man nur die vorderen Kanten sehen kann. Ich habe das so auffällig noch nie beobachtet. Da sich aber gezeigt hat, daß die Grundskulptur, wenn sie sich in Zähne umformt, die verschiedensten Wege einschlagen kann, so lege ich weiter keinen großen Wert auf diese Erscheinung.

Die Anordnung der Figuren ist in Fig. 17 zu sehen. Sie sind mehr oder weniger bogenförmig angeordnet. Es hat sich nun gezeigt, daß an den Seiten der Reibplatte bereits eine Verlängerung der einzelnen Figuren stattgefunden hat, d. h. es macht sich schon Neigung zur Zahnbildung bemerkbar. Im allgemeinen muß ich allerdings sagen,

daß die Skulptur noch recht flach ist und geringe Neigung besteht, die Vorderkanten nach oben zu heben. Die Tendenz ist aber sicher vorhanden. Die Entstehung der Reibplatte ist demnach genau so wie bei anderen Hylobiini auch.

Die Skulptur der abdominalen Reibleisten = *Baudii*.

Über die Grundskulptur des Deckeninneren habe ich schon weiter vorn Andeutungen gemacht.

8. *Liosoma Kirschi* Gredl.

a) Passiver Teil.

♀. Ich konnte gegen *cyanopterum* keinen wesentlichen Unterschied finden.

b) Aktiver Teil.

In der Entwicklung des aktiven Teiles besteht insofern gegen *cyanopterum* eine Differenz, als die Weiterentwicklung auf dem Propygidium Fortschritte gemacht hat. Bei *cyanopterum* machten sich nur die ersten Versuche zur Weiterentwicklung bemerkbar, indem die einzelnen Zellen durch zähnenförmige Vorder- und Seitenkanten ausgezeichnet waren. Eine eigentliche Einzelzahnbildung, die meines Erachtens nur allein als funktionell in Frage kommen könnte, war noch nirgends nachweisbar. *Kirschi* steht ohne Frage auf höherer Stufe der Entwicklung, denn es ist schon ausgesprochene Einzelbezaehlung vorhanden. Groß ist allerdings die Zahnpartie nicht, denn ich fand sie nur an der Basis in geringem Umfange. Die Grundskulptur ist überall auf dem Propygidium vorhanden.

Auch die abdominalen Reibleisten sind erheblich weiter entwickelt als bei *cyanopterum*. Es ist nämlich bereits eine vollkommen ausgebildete Bezaehlung vorhanden. Die Zähne sind lang und machen den Eindruck, als ob sie aus rhomboidalen Hexaëdern hervorgegangen sind, eine Möglichkeit, die nach den Erfahrungen bei anderen Arten viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Die Zähne liegen dicht, dachziegelartig übereinander, entsprechen also den Reibzähnen in jeder Hinsicht.

Skulptur des Deckeninneren nicht sicher zu erkennen, jedenfalls aber kaum nennenswerte Hexaëderbildung.

9. *Liosoma Lethierryi* Bris.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. In der allgemeinen Anlage ist die Art von besonderem Aufbau, ich verweise auf den betreffenden Abschnitt.

Der feinere Bau ähnelt mehreren Arten, schließt sich aber am nächsten *cyanopterum* an. Vor allem ist die Grundskulptur ganz ähnlich

wie dort: keine durchgebildete Felderung, sondern mehr ein Gemisch verworrener Fäden, die bis über die Trennungslinie hinausreichen. In Wirklichkeit erstrecken sie sich auch bis an den Außenrand, erreichen ihn aber nicht ganz, sondern werden durch einen Querbalken getrennt.

Der Querbalken ist weniger auf dem Organ erkennbar als in dessen Tiefe, übt aber auf die Gestaltung der Oberfläche doch einen erkennbaren Einfluß aus. Zunächst ist diejenige Partie, die zwischen der Trennungslinie und dem Querbalken liegt, weitläufiger skulptiert als die zwischen demselben und dem Außenrand. Ferner reicht auch die Runzelung, die an *cyanopterum* erinnert, nur bis hierher. Im übrigen



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.

konnte ich gegen *cyanopterum* keinen merkbaren Unterschied feststellen. (Fig. 18.)

Der an der Basis stark verbreiterte Innenrandsteil ist wie bei *deflexum* skulptiert.

b) Aktiver Teil.

♂ ♀. Das Propygidium ist nur an der Basis in geringem Umfang bezahnt. Die Zähne sind weitstehend und zum Teil schwach hakig gekrümmt. Eigentliche enge, dichte Zahnstellung war nicht zu sehen. Im übrigen ist die Grundskulptur normal entwickelt. Auf ganz rudimentärer Entwicklungsstufe steht das Organ also nicht mehr, die Reibflächen sind aber auffällig klein, namentlich sehr schmal in der Längsausdehnung.

Die abdominalen Reibleisten, an sich nur sehr schmal, sind mit ganz normaler Bezahnung versehen. Die Zähne sind lang, spitz und liegen dicht übereinander, entsprechen also allen Anforderungen, die an ein funktionelles Organ zu stellen sind.

10. *Liosoma muscorum* Bris.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. Mit *muscorum* tritt zwar kein direkt neuer Typus auf, wohl aber ein ganz eigenartiger Aufbau des Apparates im einzelnen.

Die Trennungslinie scheidet den Apparat vom Deckeninnern scharf. Während ersteres deutlich gefeldert ist, ist letzteres bis zur Trennungslinie mit welliger Linienstruktur dicht bedeckt. Die Trennungslinie selbst besteht aus mehreren, dicht nebeneinander liegenden feinen Linien, die in ihrer Gesamtheit tiefer pigmentiert erscheinen und dadurch die Linie dokumentieren.

Die Apparatskulptur reicht nicht ganz bis zum Außenrande, derselbe wird durch eine Doppelskulptur gebildet, die aus Längslinien und feiner Krümelkulptur besteht. Die Felderung ist durch große Einzelfiguren gebildet, die aber durchaus nicht von einheitlichem Bau sind, sondern alle möglichen Gestalten, auch ganz unreguläre haben. Die Ausbildung der Felderung ist nur sehr schwach und sie liegt auch nicht in einer Ebene, wodurch das Erkennen erschwert wird. Wie die allgemeine Anordnung der Skulptur aussieht, ist in Fig. 19 unterer Teil ersichtlich. So einfach ist das Gesamtbild aber keineswegs, vielmehr gibt es sich in einer Weise, wie im oberen Teil abgebildet. Der äußerste, d. h. nach oben liegende Teil zeigt zunächst den Umfang der Figur, dann aber kann man dieselbe Figur verkleinert bei tieferer Einstellung deutlich wahrnehmen. Es sind mehrere Schichten, die nach der Tiefe zu immer kleiner werden und beweisen, daß die Figuren erstens tief im Chitin liegen und zweitens nach unten kegelförmig von Gestalt sind. In Abb. 20 habe ich einzelne Figuren noch einmal etwas größer gezeichnet. Die Felderskulptur reicht vom Außenrande bis zur Trennungslinie in gleicher Stärke; auch sonst konnte ich sie allenthalben feststellen. Nur unmittelbar an der Basis (an der Deckenspitze) war sie weniger sicher nachzuweisen.

Diese Art der Skulptur ist aber durchaus nicht die einzige. Überall findet sich außerdem noch eine feine, körnige Krümelstruktur, die aber weniger an der Oberfläche als mehr in den Chitinschichten zu liegen scheint und mit der Oberflächenskulptur an sich nichts zu tun hat. Ich habe sie auch aus diesem Grunde aus der Zeichnung fortgelassen.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß auch eine gewisse Querrunzelung vorhanden ist. Besonders intensiv ist sie gerade nicht, fängt immer an der Trennungslinie an und reicht meist nur bis zur Mitte des Organs. Nicht ohne Interesse scheint mir die Feststellung, die ich übrigens auch schon bei anderen *Liosoma*-Arten machen konnte, daß nämlich die Runzelung nicht ausschließlich ein Produkt der Oberfläche ist, sondern sich auch mehr oder weniger in der Tiefe bildet. Inwieweit die einzelnen Deckenschichten daran beteiligt sind, ist Gegenstand einer besonderen Untersuchung.

Jedenfalls ist der passive Apparat immerhin schon etwas fortentwickelt; ob er funktionsfähig ist, ist eine andere Frage.

b) Aktiver Teil.

♂ ♀. Im allgemeinen ist das Propygidium nicht bezahnt. Durchgängig herrscht noch starke Beborstung vor, meist sieht man die mehr oder weniger hexaëdrische Grundskulptur deutlich vortreten. Bei schwacher Vergrößerung heben sich die späteren Reibflächen auch deutlich ab. Demnach ist wirkliche Bezahnung nur an der Basis zu finden, und auch da in sehr bescheidener Entwicklung. Erstens ist die bezahnte Fläche nur klein, und zweitens sind die Zähne sehr einzeln stehend und kurz. Allzu groß kann die funktionelle Kraft also nicht



Fig. 19.



Fig. 20.

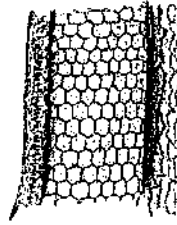


Fig. 21.

sein. Jedenfalls ist aber soviel sicher, daß schon Tendenz zur Ausbildung der Reibflächen besteht.

Die abdominalen Reibleisten sind gezahnt; die Zähne stehen einzeln und sind nur mittelkräftig. Ihre Gestalt ist der anderer Arten aber gleich oder doch sehr ähnlich.

Das Deckeninnere ist ohne Hexaëderskulptur; die Skulpturelemente der anderen Schichten sind deutlich sichtbar.

11. *Liosoma oblongum* Bohem.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. Der passive Teil des Lautapparates stimmt mit *muscorum* in allen Teilen vollständig überein. Ein gewisser Unterschied könnte höchstens darin liegen, daß die Runzelung etwas schwächer ist und mehr in der Tiefe liegt. Auf der Oberfläche ist sie so unbedeutend, daß man sie als fehlend bezeichnen kann.

b) Aktiver Teil.

♂ ♀. Auf dem Propygidium sind die Reibflächen von größerer Ausdehnung und lassen schon ganz deutlich die spätere Umgrenzung er-

kennen, also: weite Trennung der einzelnen Flächen und elliptische Gestalt. Die Bezahnung kam mir auch dichter als bei *muscorum* vor. Die Zähne sind genau so gering entwickelt als bei jener Art.

Abdominale Reibleisten dicht, aber schwach gezahnt.

12. *Liosoma Pandellei* Bris.

♂. Sowohl im Bau des passiven wie aktiven Teiles mit der vorigen Art übereinstimmend.

13. *Liosoma robustum* Seidl.

a) Passiver Teil.

♂. Über die sehr eigenartige Anlage des passiven Apparates ist im besonderen Teil gesprochen.

Im feineren Bau ist eine Konstruktion entwickelt, wie ich sie sonst nicht beobachtet habe. Bei allen Arten macht sich die Tendenz geltend, vor dem Außenrand eine besonders skulptierte Partie anzulegen. Das ist auch bei *robustum* der Fall, und zwar in so scharfer Ausprägung, wie ich das bisher nicht gesehen habe. Unmittelbar am Außenrande sieht man eine feine Skulptur, die von mehr oder weniger unterbrochenen Linien oder Punkten gebildet wird. Dieser schmale Streifen ist dunkel. Hieran schließt sich die helle Grundpartie, die bis zur inneren Abschlußlinie reicht. Diese ist stark verdunkelt, kräftig chitiniert, zackig von Gestalt, davor liegt noch eine schmale, etwas verdunkelte Linie, die aus feinen Strichelchen gebildet wird. Die Gesamtskulptur ist nur gering, undeutlich in Form und wenig tief. Figurelle Skulpturelemente sind nicht ausgebildet.

Unmittelbar an diese Partie anschließend ist die $2\frac{1}{2}$ —3 mal so breite gefelderte Hauptfläche. Sie besteht ausschließlich aus ganz regulären Hexaëdern, die in bestimmter Weise einheitlich angeordnet sind. Die Figuren liegen nur an der Oberfläche, ich konnte keine Tiefenskulptur wie bei *muscorum* feststellen. Die Grundskulptur wird auch durch keine andere störend beeinträchtigt. Diese Partie reicht bis zur Trennungslinie und ist vollständig glatt, also keine Runzelung an der Oberfläche. Selbst in den tieferen Schichten sind kaum Anlagen derselben vorhanden. (Fig. 21.)

Die Trennungslinie ist zart, aber deutlich und von mehr oder weniger zackigem Charakter. Ihr schließt sich sofort die Deckenskulptur an, die aus zackigen, zuweilen langen, oft auch unterbrochenen Linien besteht. Die Felderskulptur setzt sich ins Deckeninnere nicht fort.

Die Ausbildung des Innenrands- (Naht-) teils ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Bei *robustum* ist er sehr groß, fast so groß wie der Lautapparat selbst und die Skulptur ist sehr scharf zu erkennen.

Ich sah sie in einer Anordnung wie sonst noch niemals. Auch bei anderen Gattungen habe ich derartige Formen noch nicht beobachten können. Es werden keine regulären Figuren gebildet, sondern merkwürdigerweise lange, flache Kreissegmente, wie ich sie in Fig. 22 dargestellt habe. Es sind keine Übergänge zu rhomboiden Hexaëdern vorhanden, die Kreissegmente sind vielmehr ganz scharf und einheitlich durchgeführt. Ein sehr eigenartiger Fall.

b) Aktiver Teil.

♂. Die Reibflächen des Propygidiums sind natürlich ausgebildet, die Bezeichnung ist voll entwickelt, die Zähne stehen in lückenloser, dachziegelartiger Anordnung und sind lang-keilförmig, spitz. Entsprechen also allen Anforderungen, die man an einen funktionellen Apparat stellen kann.

Abdominale Reibleisten nur recht schwach bezahnt, Zähne hin-fällig, wohl kaum funktionsmöglich.

Die Deckeninnensculptur zum Teil in derselben Weise wie ich sie neben der Trennungslinie dargestellt habe. Auf größeren Flächen fehlt sie aber gänzlich, namentlich sind hexaëdrische Elemente nicht nachzuweisen.

14. *Liosoma deflexum* Panzer.

a) Passiver Teil.

♂♀. Schon durch die Gestalt des ganzen passiven Apparatteiles nimmt *deflexum* eine besondere Stelle ein; ich verweise auf den speziellen Teil.

Der feinere Bau ist gleichfalls sehr eigentümlich und erfordert genaue Besprechung. Schon bei geringerer Vergrößerung sieht man deutlich, daß der Apparat ganz allgemein von einer kräftigen Skulptur bedeckt ist. Sie ist auf dem ganzen Organ zu finden und nimmt nach der Basis, d. h. also nach der Deckenspitze an Intensität zu. Die Skulptur besteht aus geometrischen Figuren, die zwar nicht einheitlich sind, aber doch ein gewisses System erkennen lassen. Nicht selten ist das Hexaëder nachweisbar. Die Grundform wechselt; zuweilen tritt es in gleichseitigen Figuren auf, öfter auch in länglich verzogenen. Außerdem sieht man häufig Fünfecke entstehen, aber auch alle anderen Figuren, bis zum Dreieck herunter. Die Anordnung ist unregelmäßig.

Schon am Außenrande selbst beginnt die Skulptur ganz unvermittelt. Die Figuren, schon an sich groß, nehmen am Rande nicht an Größe ab. So bleibt die Skulptur bis zur Trennungslinie. Während bei der Überzahl der Arten der Lautapparat mit dem Deckeninnern in einer Linie liegt und nur durch die Linie getrennt wird, ist es hier

anders. Nach der Flügelbasis zu, also dort, wo sich der Lautapparat allmählich verschmälert, senkt er sich. Er ist also tiefer liegend als das Deckeninnere, die Trennungslinie macht einen scharfen Absatz, infolgedessen wird auch die Skulptur an diesen Stellen gewaltsam unterbrochen und setzt sich auf das Deckeninnere nicht fort. Nach der Deckenspitze zu, mit zunehmender Verbreiterung des Apparats verflachen sich die Partien und die Trennungslinie teilt die beiden in einer Höhenlage liegenden Organe. Wo das der Fall ist, reicht die gefelderte Skulptur über die Trennungslinie hinaus bis ins Deckeninnere und bedeckt unmittelbar an der Deckenspitze eine immerhin ansehnliche Fläche. (Fig. 23.)

Mag nun die Skulptur auch im speziellen Aufbau sein wie immer, niemals konnte ich besondere Eigenschaften daran feststellen. Die Figurenränder können erhöht oder vertieft sein, immer werden sie in einer mehr oder weniger ebenen Fläche liegen. Zum ersten Male habe ich bei meinen Studien dieses Prinzip durchbrochen gesehen.

Betrachtet man den Außensaum schräg, so kann man sehen, daß sich aus einzelnen Figuren spitze Zähne entwickeln, die nach außen gerichtet sind und sich nicht unbeträchtlich über die Grundfläche des Organs herausheben. In Fig. 24 habe ich das zur Darstellung gebracht. Die schwarzen Teile der Zeichnung sind die Zähne, die in Wirklichkeit natürlich hohl sind und eine direkte Fortsetzung der Zelle bilden.

Die Zähne sind meines Erachtens von größter Wichtigkeit, denn wenn man berücksichtigt, daß die Reibborsten des aktiven Teiles, und *deflexum* hat, wie ich noch zeigen werde, solche, daran reiben, so ist wohl denkbar, daß, auch wenn der passive Apparat an sich nicht zur Lautäußerung geeignet wäre, die in Schwingung gesetzten Borsten sehr wohl Töne hervorbringen könnten.

Daß es sich bei *deflexum* tatsächlich um eine ganz abweichende Konstruktion des Gesamtapparats handelt, geht auch noch aus einem anderen Umstand hervor. Der Innenrand- (Naht-) teil ist bei allen Arten so schmal und primitiv skulptiert, daß er nur mit Mühe erkennbar wird. Anders hier. An der Basis wird er so breit, daß man zunächst auf den Gedanken kommen könnte, der Lautapparat finde sich auf Außen- und Innenseite. Bei genauer Betrachtung ergibt sich dann eine Skulptur wie Fig. 25 zeigt. Im wesentlichen das rhombische Hexaëder. Ich lege diesem Nahtteil für die Stridulation natürlich keinerlei Bedeutung bei, die eigenartige Konstruktion bleibt aber doch auffällig und beweist, daß bei *deflexum* eine besondere Entwicklungshöhe erreicht worden ist.

b) Aktiver Teil.

♂ ♀. Der aktive Teil ist in beiden Geschlechtern voll entwickelt. Eine weitere Steigerung in der Vervollkommnung ist, wenn man den Stridulationsapparat der Curculioniden zur Grundlage legt, nicht möglich.

Zunächst ist die Teilung der Reibflächen auf dem Propygidium vollkommen durchgeführt. Auffällig ist der Umstand, daß die Natur und Anordnung der Zähne nicht einheitlich ist. An der Basis des Propygidiums und überhaupt auf dem größten Teil desselben sind die Zähne lang und spitz und liegen in dichter Anordnung hintereinander (Fig. 26). Damit ist das höchste Maß der Ausbildung erlangt. Auf



Fig. 22.

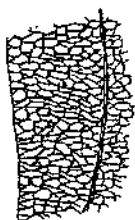


Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.

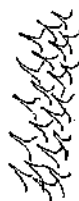


Fig. 27.

den mehr hinteren und seitlichen Partien hingegen sind mehr dornartige Zähne zu finden, die auch nicht den dichten Stand haben, sondern ganz deutlich aus der Grundskulptur des Hexaëder entstehen und soweit voneinander entfernt sind wie die einzelnen Figuren an der Basis breit sind. Die feineren, spitzeren Zähne können also wohl für Reibung der größeren Flächen in Frage kommen, die krummen dagegen möglicherweise Lautäußerungen an den bezahnten Zellen des passiven Apparates hervorrufen. (Fig. 27.)

Auch die abdominalen Reibflächen sind mit sehr dichter und kräftiger Bezahnung versehen. Die Zähne sind von ersterem Muster und Gestalt. *Deflexum* hat also einen vollständig funktionellen aktiven Lautapparat.

Die hexaëdrische Grundskulptur des Deckeninneren ist nicht sicher nachweisbar.

(Fortsetzung folgt.)