

Der Stridulationsapparat der Hylobiini. (Col.)

Von R. Kleine (Stettin).

(Mit 42 Fig. im Text.)

(Fortsetzung.)

Kurze Betrachtung der Untersuchungsergebnisse.

Liosoma vervollständigt das Bild der früher untersuchten größeren Hylobiini-Genera: es ist kein einheitlicher Typ. Ich sah im ganzen Tribus überhaupt nur einmal exakte Ausgeglichenheit, nämlich bei *Plinthus* Germ. sens. lat. (*Meleus* Lacod.) sens. strict. Im übrigen sind alle Genera noch in der Entwicklung begriffen. Das trifft auch für *Liosoma* zu. Von den ganz und gar primitiven *Baudii* und Genossen, wo jede Möglichkeit Laute hervorzubringen, ausgeschlossen ist, bis zu *deflexum*, das einen vorzüglich ausgebildeten Apparat besitzt, sind alle Übergänge vorhanden.

Ich habe eingangs die beiden Apparate nach dem Grade ihrer Entwicklung gegenübergestellt. Sind trotz aller Regellosigkeit nicht scheinbar doch bestimmte Entwicklungstypen bzw. eine gewisse Entwicklungsreihe festzustellen? Ganz gewiß. Der passive Typus 1 ist ganz unfähig, zu stridulieren. Auch von 2 und 3 muß das Gleiche gesagt werden. Sehen wir uns daraufhin den Apparat an, so ergibt sich die eigenartige Tatsache, daß zwar der Lautapparat selbst verschiedene Form hat, daß der, wie ich selbst annehme, ganz bedeutungslose Innenrandteil aber schmal ist und parallel bis zur Deckenspitze reicht. Wenn nun diesem Teil der Decken für die Stridulation selbst auch keine Bedeutung zukommt, so scheint er mir doch ein nicht zu unterschätzender Wertmesser für die Allgemeinentwicklung des passiven Apparatteiles zu sein. Die beiden anderen Gruppen sind auffallend anders gebaut. Nicht im Apparat selbst, sondern am Innenrand. Bleiben wir zunächst bei der ersten Abteilung.

Da ist zunächst *Baudii*. Skulptur nur am Außenrand und auch da nur ganz unbestimmt, dann einfache Fläche, die mehr oder weniger stark gerunzelt ist. *Pyrenaenum* und *Reitteri* desgleichen. Bei *concinnum* scheint mir eigentlich auch kein Fortschritt zu bestehen. Zwar ist die Skulptur am Rande etwas kräftiger, aber die gänzliche Skulpturlosigkeit der größten Fläche und die starke Runzelung macht das Organ auch nicht gerade zur Stridulation geeigneter. In *cribrum* ein ähnliches Bild, nur daß sich eine mehr im Inneren liegende Feinstruktur zeigt. Die Runzelung ist sehr dicht. Bei *cyanopterum* verstärken sich die Eigenschaften noch mehr. Das gleiche gilt von *Kirschi*. Eine gewisse

Ausnahmestellung nimmt nur *bosnicum* ein insofern, als sich bei dieser Art schon ausgesprochene Figurenskulptur gebildet hat. Damit sind wir auch an der Grenze des Erreichbaren in dieser Abteilung angelangt. Gerunzelt ist übrigens diese Art auch.

In den Typen 1—3 gehen die Arten nach Form und Entwicklung ihres aktiven Apparates etwas durcheinander. Die Reihenfolge der einzelnen Arten ist auch natürlich anfechtbar. Typus 4 und 5 sind aber in sich fest abgeschlossen. Zunächst der Typus 5. Er ist noch nicht voll und ganz einheitlich. An den Anfang habe ich *Lethierryi* gestellt; sie ähnelt den Arten des oben besprochenen Entwicklungskreises noch beträchtlich und die Skulptur ist wenig durchgebildet. *Muscorum* hat aber schon ganz deutliche, sogar tief im Chitin liegende Felderung und die Runzelung läßt nach. Sie ist schon im allgemeinen schwach und geht kaum über die Mitte hinaus. Von *oblongum* und *Pandellei* gilt das gleiche. Viel weiter ist schon *robustum* entwickelt: klare Felderung, scharfe Konturen der einzelnen Figuren, fehlen jeder Runzeln. Damit kommen wir schon dem Typus 4 nahe: *deflexum* mit seiner Felderung, die auch noch über die Trennungslinie ins Innere geht, keinerlei Störung der Gesamtskulptur hat und nicht gerunzelt ist. Ja, die Entwicklung ist sogar soweit vorgeschritten, daß selbst der passive Apparat mit Zähnen versehen ist. Daran können durch Reiben der groben, seitlichen Zähne auf dem Propygidium sehr wohl Lautäußerungen hervorgerufen werden.

Auf Spekulationen in irgendeiner Form werde ich mich nicht einlassen. Meine gewonnenen Resultate sind das Ergebnis vorurteilsloser Einzeluntersuchungen. Sie beweisen nur, daß zwischen den beiden Organteilen, dem aktiven und passiven, meist korrelative Verhältnisse bestehen, meist sage ich, keineswegs immer. Erst bei vergleichender Untersuchung an größerem Material wie ich es hatte, kann man sich ein wenigstens einigermaßen klares Bild machen. Das ist hoffentlich auch dem Systematiker nicht unerwünscht. Jedenfalls darf man annehmen, daß wenigstens einige Arten stridulationsfähig sind, denn ich habe schon in anderen Arbeiten nachgewiesen, daß es absolut nicht nötig ist, daß der passive Apparatteil gerillt sein muß. Die Lautäußerung kann auch an gefeldeter Skulptur zur Auslösung kommen.

3. Gattung: *Ita* Tourn.

Untersucht eine Art: *Kirschii* Tourn.

Zur Untersuchung stand mir leider nur diese eine Art und nur im weiblichen Geschlecht zur Verfügung.

Der Lautapparat dieses kleinen Käferchens ist sowohl, was den passiven wie aktiven Teil anbelangt, von normaler Konstruktion und soweit entwickelt, daß man ihn als stridulationsfähig bezeichnen könnte.

Der passive Teil reicht basal bis zur rundlichen Deckenspitze, ist mehr oder weniger parallelseitig und verjüngt sich nach vorn in ganz natürlicher Weise. Über die Lage des Innenrandteils konnte ich bei der Kleinheit, dabei aber Undurchsichtigkeit des Objekts nicht recht ins klare kommen. Er ist schmal und verläuft parallel des Randes, geht aber nicht eigentlich bis an den Lautapparat heran. Welcher Art die Skulptur ist, war nicht festzustellen.

Der aktive Teil ist von ganz normalem Bau. Die Reibplatten sind getrennt und von elliptischer Form, also in einem Stand der Entwicklung, wie wir ihn von den besten stridulierenden Arten kennen. Die abdominalen Reibleisten sind zwar nur schmal, aber von normaler Ausbildung.

a) Passiver Teil.

Der feinere Bau des passiven Teiles ist genau zu erkennen. Unmittelbar am Außenrande sieht man eine feine, dünne und zarte Linienführung, die sich, ohne Unterbrechung zu erleiden, nach innen, d. h. nach der Trennungslinie zu, fortsetzt. Nur am Außenrande sind die Linien gerade, nach innen nehmen sie mehr wellige Struktur an und behalten dieselbe auch bei, soweit sie zu verfolgen ist, d. h. also bis zur Trennungslinie.

Andere Skulpturelemente treten nicht auf.

Von der Trennungslinie strahlen schwache Querrunzeln aus, die aber wenig an der Oberfläche liegen, sondern mehr im Chitin verborgen sind, sie erscheint deshalb auch glatt. Die Querrunzeln sind an der Trennungslinie von breiter Gestalt. Von hier strahlen sie als Zitterlinien nach dem Außenrande hin aus und verlieren sich im vorderen Drittel. Jedenfalls erreichen sie den Rand nicht. Die Natur der Trennungslinie war an dem kleinen, fast ganz undurchsichtigen Objekt nur mangelhaft festzustellen, schien aber wenig deutlich. Nach dem Deckeninneren liegt eine feine, linienartige Skulptur. (Fig. 28 u. 29.)

b) Aktiver Teil.

Die Zähne auf dem Propygidium sind sehr kräftig und stehen in der üblichen, etwas kreisförmigen Anordnung. In geradezu ausgezeichneter Weise konnte ich die starke Bezahnung aus der Grundskulptur entstehen sehen. Außerhalb der Platten lagen die unbewehrten Hexaëder, die, der Platte näher kommend, zunächst die charakteristischen kurzen Massenzähnechen besitzen, aus denen sich dann einzelne große hervor-

heben, bis schließlich nur noch ein einzelner bleibt, der dann beträchtlich an Größe zunimmt.

Die abdominalen Reibleisten sind nur recht schwach bedornt und nur in der Nähe des Abdomens, sie kommen meines Erachtens bei der untersuchten Art für die Stridulation nicht in Frage.

Die Deckeninnenfläche war ohne merkliche Skulptur; Hexaëderform fehlte vollständig.

Nach den Untersuchungsergebnissen wäre die Möglichkeit, daß die Art striduliert, nicht ganz von der Hand zu weisen.

4. Gattung: Aparopion Hampe.

Untersucht wurden 2 Arten, nämlich:

1. *costatum* Fahr. aus Ungarn,
2. *suturidens* Reitt. aus Kalabrien.

Der gröbere Bau des Lautapparates.

Vorweg sei bemerkt, daß der Lautapparat in beiden Geschlechtern gleichgestaltig ist.

a) Passiver Teil.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gattungen ist der passive Apparat sehr gut entwickelt und im Verhältnis zur Decke groß. Während in den meisten Fällen an der Deckenspitze, also an der Basis des Apparates, sich derselbe verengt, tritt hier das Gegenteil ein: es wird eine ausgesprochene Keilform entwickelt, die sich in ihrer Verschmälerung noch eine Strecke hinzieht. Der Innenrandteil ist schmal. Beide Arten sind gänzlich übereinstimmend. (Fig. 30.)

b) Aktiver Teil.

Ganz auffällig gering ist der aktive Teil im allgemeinen zur Ausbildung gekommen. Bei schwacher Vergrößerung erkennt man die Reibflächen überhaupt nicht, was darauf zurückzuführen ist, daß das Propygidium nur im ganzen wenig bedornt ist. Ich konnte denn auch erst nach langem Suchen die Feststellung machen, daß wenigstens Anlagen vorhanden sind. Ganz scharf scheint mir die Trennung der beiden Reibflächen auch noch nicht zu sein. Jedenfalls ist die Bezeichnung noch sehr primitiv, so daß es mir scheint, als ob dieselbe durch die ohne Frage vorhandene riffelige Chitinstruktur bis zu einem gewissen Grade ersetzt werden kann.

Die abdominalen Reibleisten sind kurz, aber kräftig bezahnt.

1. *Aparopion costatum* Fahr.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. Die Skulptur des passiven Teiles ist von größter Schärfe und schon bei geringer Vergrößerung recht gut erkennbar. Die Trennungslinie ist nur sehr schmal und wenig kräftig, scheidet aber den Lautapparat ganz scharf ab. Jenseits derselben ist nur geringe und undeutliche Skulptur vorhanden.

Die Basis des Lautapparates ist gerillt, die Rillen sind scharf und dicht und reichen bis unmittelbar an den Rand heran. Schätzungsweise kann die Rillenpartie $\frac{1}{4}$ der gesamten Länge einnehmen. Allmählich geht dann die Rillenstruktur in eine Felderstruktur über, die schief, rhombisch, meist aber länglich ist. Der Lautapparat ist bis zur engsten Stelle damit bedeckt. Jede Runzelung fehlt. (Fig. 31.)

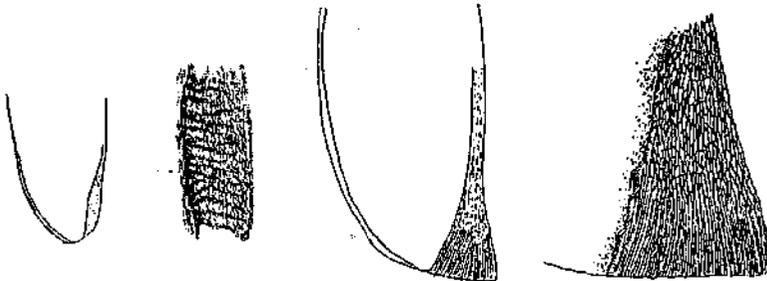


Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 31.

b) Aktiver Teil.

Trotz angestrebter Untersuchungen an mehreren Exemplaren beider Geschlechter ist es mir nicht gelungen, einen aktiven Reibapparat auf dem Propygidium nachzuweisen. Dagegen war in der Gegend, die für gewöhnlich die Reibflächen zu tragen pflegt, dichte und sehr feine Querriefung zu sehen, die aber ziemlich systemlos war und größeren Umfang hatte, d. h. sie ging auch über die eigentlichen Reibflächen hinaus. Es wäre wohl denkbar, daß durch Aneinanderreiben feiner Riffel sich Laute bilden könnten und es nicht allein darauf ankommt, daß auf dem aktiven Apparat unbedingt Zähne vorhanden sein müssen.

Die abdominalen Reibleisten sind nur sehr kurz, aber sehr robust bezahnt.

Deckeninnenseite ohne merkliche Skulptur, jede Neigung zur Hexaëderbildung fehlt.

2. *Aparopion suturidens* Reitter.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. Gegen *costatum* in nichts unterschieden.

b) Aktiver Teil.

Bei *suturidens* gelang es mir wenigstens, die Bezaehlung aufzufinden, die sehr gering entwickelt war. Sie liegt an der normalen Stelle und ist schwer zu sehen. Die Zähnchen sind zwar robust, aber von ganz auffallender Kürze und stehen soweit voneinander, daß der zwischen den Zähnen liegende Raum mehrfach so groß ist, wie der Zahndurchmesser an seiner Basis. Die Stellung ist sehr regelmäßig und verschränkt. Außer dieser Bezaehlung findet sich noch eine weitere, auf den abhängigen Partien liegend, die noch weit weniger ausgebildet ist. Hier erheben sich die Zähne kaum aus der mehr oder weniger hexaëdrischen Grundskulptur und bestehen meist nicht aus einem Zahn, sondern aus einem Komplex sehr kleiner Zähnchen. Ich habe das von anderen Gattungen schon mehrfach beschrieben.

Obschon ich bei *costatum* keine analogen Zustände sicher nachweisen konnte, bin ich doch fest überzeugt, daß sie dort auch ganz ähnlich, wahrscheinlich sogar gleich sind.

Abdominale Reibleisten gleich *costatum*.

Es ist sehr auffällig, daß einem so hoch entwickelten passiven Apparat ein so geringer aktiver gegenübersteht. Ich habe allerdings bei meinen Untersuchungen schon einmal einen ähnlichen Fall bei der Gattung *Lepyryus* gesehen. Es war mir sehr auffällig, daß die Propygidialsulptur so scharfe Riefung und Riffelung hatte. Ich möchte es daher nicht ganz von der Hand weisen, daß hierin ein Ersatz liegt, denn es ist doch eigenartig, daß auch die abdominalen Reibflächen nur mäßig entwickelt sind. Bei sehr enger Riffelung, wie sie hier vorliegt, können vielleicht auch schon kurze Dörnchen oder Zähnchen hinreichend sein, um Lautäußerungen hervorzubringen. Der biologische Beweis ist nötig.

5. Gattung: *Adexius* Schönherr.

Zur Untersuchung standen zwei Arten zur Verfügung:

1. *corcyreus* Reitter aus Griechenland.¹
2. *scobripennis* Gyllh. aus Österreich.

Der Lautapparat ist in beiden Geschlechtern von gleicher Bauart.

Der größere Bau des Lautapparates.

a) Passiver Teil.

Es ist meines Erachtens nicht ohne Bedeutung, daß in der nur wenige Arten umfassenden Gattung keine Übereinstimmung im Bau des passiven Apparates besteht. Bei *scobripennis* ist die Ausbildung sehr scharf und gut umgrenzt, während *corcyreus* so undeutlich oder wenigstens unscharf ist, daß es erst vieler Belichtungsversuche bedurfte, um zu einem befriedigenden Abschluß zu kommen. Während bei ersterer Art die zarten Decken die Untersuchung sehr erleichtern, sind sie bei letzterer fast ganz undurchsichtig und erst bei gut auf-fallendem schrägen Licht lassen sich Einzelheiten erkennen.

Bei *corcyreus* ist der Apparat im Verhältnis zu seiner Länge breit. Die lautgebende Fläche hat ausgesprochen keilförmige Gestalt und endigt in mehreren Spitzen im Deckeninnern. Der Innenrandsteil ist nur sehr schmal, aber deutlich und stößt bis an den Lautapparat vor. Der Übergang vom Apparat ins Deckeninnere war so undeutlich, daß ich die Grenzen nur durch den Skulpturwechsel feststellen konnte. Im ganzen Habitus besteht ohne Frage große Ähnlichkeit mit der vorigen Gattung. (Fig. 32.)

Das systematische Bild möchte dadurch einen recht netten Ausgleich bekommen, wenn beide Arten sich im Bau des Apparates glichen oder doch größere Ähnlichkeit hätten. Das ist merkwürdigerweise nicht der Fall; *scobripennis* hat einen ganz anderen Apparat, ist auch wie ich noch zeigen werde, sonst recht von *corcyreus* verschieden. Es wäre sonst der Einwand, daß der Apparat nur schlecht zu sehen sei, nicht ganz von der Hand zu weisen.

Bei *scobripennis* ist die lautgebende Fläche sehr schmal und lang; es besteht keine Neigung zur Keilform. Die Trennungslinie gibt den Umfang des Apparates genau an. Er stößt bis zur Deckenspitze vor und erreicht diese auch meist, aber nicht immer. Der Innenrandsteil ist breiter als bei *corcyreus*, wenn auch noch immer schmal, reicht bis unter den Lautapparat und trennt ihn zuweilen sogar ganz vom Deckenrande ab. (Fig. 33.)

Es wäre zu untersuchen, wie sich die dritte Art, die mir nicht vorlag, verhält.

b) Aktiver Teil.

Bei beiden Arten war der aktive Teil ganz unentwickelt. Trotz eingehender Untersuchung konnte ich nicht die geringsten Spuren einer Reibanlage feststellen. Das Propygidium ist noch fast überall beborstet, was immer ein Zeichen primitiver Entwicklung ist.

Die Skulptur auf den abdominalen Reibleisten ist auch bei beiden Arten sehr verschieden. Während *corcyreus* bestimmt keine Reibanlagen besitzt, sondern nur einfache Skulptur (siehe die Besprechung bei der Art), ist *scobripennis* wenigstens schon mit Zähnen versehen, die, wenn sie auch noch nicht funktionsfähig sind, doch schon einen gewissen Fortschritt erkennen lassen.

1. *Adexius corcyreus* Reitter.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. Die allgemeine skulpturelle Ausprägung ist spärlich. Bei geringer Vergrößerung und auffallendem Licht sieht man deutlich die Skulptur, aber es ist nicht möglich, die Natur derselben hinreichend festzustellen. Bei stärkerer Vergrößerung wachsen die Schwierigkeiten weil man auf das auffallende Licht angewiesen ist. Bei geeigneter



Fig. 32.



Fig. 33.

Abblendung ergibt sich folgendes Bild: Der ganze Apparat ist einheitlich skulptiert, auch die Basis, die am ehesten Neigung zur Umformung hat, ist mit der Allgemeinskulptur versehen. Unmittelbar am Außenrand setzt die Skulptur ein und reicht so weit nach innen, daß sie meines Erachtens über die Trennungslinie hinausgeht. Die Umgrenzung wird dadurch erschwert, als die Trennungslinie so ganz allgemein zart, namentlich aber flach ist, daß ihre genaue Fixierung auf große Schwierigkeiten stößt. Die Grundskulptur ist ein verzogenes Rhomboid, das zuweilen mehr oder weniger hexaëdrische Formen annimmt. Das ganze stellt ein feines Maschenwerk mit flachen Kanten dar. Runzelung fehlt.

b) Aktiver Teil.

Jede Reibanlage auf dem Propygidium fehlt.

Auf den abdominalen Segmenten sind noch keine Zähne zur Durchbildung gekommen. Im wesentlichen findet sich dort die gleiche Felderung wieder, wie sie auch auf dem passiven Teil vorhanden war.

Das Organ muß also in seiner Gesamtheit als noch ganz primitiv angesehen werden. Abgesehen davon, daß die Skulptur des passiven Teiles nur sehr flach ist, erscheint mir das Fehlen der Reibflächen des Propygidiums, die doch am ersten zur Lautäußerung berufen erscheinen, als beweisend. Fakultativer Ersatz durch die abdominalen Reibleisten kommt auch nicht in Betracht. (Fig. 34).

2. *Adexius scobripennis* Gyllh.

a) Passiver Teil.

♂ ♀. Der schmale Apparat ist durchgängig von gleicher Skulptur, die schon bei geringer Vergrößerung ins Auge fällt. Betrachtet man das Objekt bei auffallendem Licht, so kann man deutlich die Natur der Skulptur erkennen. Durchgängig handelt es sich um Figurenelemente, die dem Hexaëder ähnlich sind. Zum Teil treten auch reine Hexaëder auf. Ich sah das gesamte Organ damit gleichmäßig bedeckt. Außer dieser Oberflächenskulptur ist noch eine zweite, feinere vorhanden, die scheinbar nur sehr flach ist oder überhaupt in den oberen Schichten des inneren Chitins liegt. Das könnten nur eingehende Untersuchungen feststellen.

Die Trennungslinie ist sehr deutlich, wenn auch nur schmal und scheidet den Lautapparat vom Deckeninnern. Die Skulptur des Apparates geht nicht auf das Deckeninnere über. (Fig. 35.)

b) Aktiver Teil.

Auf dem Propygidium fehlt jede Spur einer Zahnbildung. Die abdominalen Reibleisten sind grob und stark bezahnt. Die Bezahnung weicht von der üblichen sehr ab. Zunächst sind die Zähne sehr groß und robust und stehen weit voneinander, so daß eigentlich niemals Deckung der einzelnen Zähne stattfindet. Durch die bedeutende Größe bedingt, finden sich auch nur wenige Reihen. Meist sind die Zähne an den Spitzen etwas gekrümmt, machen also mehr einen hakenförmigen Eindruck. (Fig. 36.)

Nach den Ergebnissen muß die Stridulationsfähigkeit bei *corcyreus* vollständig in Abrede gestellt werden. *Scobripennis* könnte möglicherweise zur Lautäußerung geeignet sein. Fraglich bleibt es aber auch. Jedenfalls hat *Adexius* einen noch ganz primitiven Stridulationsapparat.

6. Gattung: *Trachodes* Germar.

Untersucht wurden folgende Arten:

1. *hispidus* L. aus Thüringen,
2. *Heydeni* Stierl aus Ungarn,
3. *oblongus* Rcitter aus dem Kaukasus.

Der gröbere Bau des Lautapparates.

a) Passiver Teil.

Es wurden beide Geschlechter untersucht, der Apparat ist in beiden von gleicher Bauart.

Bei den untersuchten Arten konnte keine Differenz in der Allgemeinanlage festgestellt werden.

Die Stridulationsfläche ist kräftig ausgebildet und scharf gekennzeichnet. An der Deckenspitze beginnt sie spitz, hat also sehr schmale Basis. Die Erweiterung geschieht allmählich und hält sich auch verhältnismäßig breit. Nach vorn zu, d. h. nach der Deckenbasis verschmilzt sie zwar unmerklich mit dem Deckenrand, bleibt aber in ihrer Breite bestehen, so daß die Grenzen eigentlich nur durch das Fehlen oder Vorhandensein der Skulptur kenntlich wird.

Von sehr guter Durchbildung ist auch der Innenrandsteil. Wenn ich auch keinen Wert im speziellen darauf lege, weil er für die Stridu-



Fig. 34.



Fig. 35.



Fig. 36.

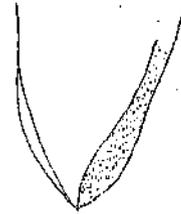


Fig. 37.

lation belanglos ist, so wiederholt sich doch meine mehrfach gemachte Beobachtung, daß mit größerer Durchbildung desselben eine hohe Allgemeinentwicklung einhergeht. Das hat sich auch bei *Trachodes* wieder gezeigt. (Fig. 37.)

b) Aktiver Teil.

Auf dem Propygidium haben die Reibflächen den höchsten Grad der Entwicklung erreicht. Die Ausdehnung der einzelnen Flächen ist groß, die Bezahnung charakteristisch und dicht, ihre Anordnung entspricht allen an ein stridulierendes Organ zu stellenden Forderungen in jeder Beziehung. Je weiter die allgemeine Durchbildung vorgeschritten ist, um so mehr nimmt die ursprüngliche Beborstung ab, die Pigmentierung des Chitins tritt so weit zurück, daß nur das vollständige durchsichtige Chitin zurückbleibt. Ferner nimmt die Grundskulptur an Deutlichkeit ab und wird durch die Bezahnung völlig verdeckt. Das trifft im vollen Maße zu. Die abdominalen Reibflächen sind breit und äußerst dicht und stark bezahnt, ihre Entwicklungshöhe entspricht dem Gesamtapparat.

(Schluß folgt.)