

Die Larve des *Trichaphaenops (Arctaphaenops) angulipennis* Meixn. (Coleoptera, Carabidae).

Von Hans Strouhal.

(Mit 8 Abbildungen.)

Die in einem Abstände von wenigen Jahren erfolgten Feststellungen der völlig blinden und auch sonst hoch differenzierten Höhlenkäfer *Trichaphaenops angulipennis* Meixner [6]¹⁾ und *T. styriacus* Winkler [8] in den nördlichen Kalkalpen, also weit nördlich der Nordgrenze der Verbreitung echter Höhlentiere, erwiesen sich vom zoogeographischen Standpunkt als bedeutungsvolle Funde. Die beiden Käfer zählen zusammen mit noch einigen anderen echten Höhlentierarten zu den wenigen voreiszeitlichen Relikten, die die diluvialen Glazialperioden im ausgedehnt vergletschert gewesenen inneralpinen Gebiet überdauert haben. Sie alle sind große Seltenheiten der heimischen Fauna.

Das erste Exemplar des *T. angulipennis*, ein Männchen, wurde am 28. Dezember 1924 von dem Linzer Franz Porod in einem „infolge abnormer Trockenheit des Winters ausnahmsweise wasserfreien, niedrigen Stollen am Fuße des Dachsteinmassivs“ aufgefunden. Nach diesem Stück erfolgte durch Josef Meixner [6] die Erstbeschreibung der Art. Im Sommer des folgenden Jahres hat Wichmann [7, p. 252] in den Höhlen des Dachsteins nach dem neuen Käfer gesucht. Er konnte in der Rieseneishöhle und in der Oedlhöhle lediglich „Leichen“ finden. So „wurden an einer Stelle der Rieseneishöhle (und zwar im Iwandom) die Trümmer von toten Exemplaren in Kalksinter eingebettet in größerer Menge beobachtet“ (Holdhaus [3, p. 30]).

Später wurde der Käfer, wie Holdhaus (l. c.) weiter berichtet, „von Wiener Coleopterologen im eisfreien Teil der sogenannten Rieseneishöhle“ nur „in wenigen Stücken gesammelt“.

Albert Winkler [8, p. 237] konnte Ende Juli 1927 ein zweites Männchen erbeuten (Jeannel [5, p. 708]). Am 10. September 1928 gelang es dem Höhlenführer Rupert Essl, in der Arkadenkluft der Mammothöhle des Dachsteins ein weiteres lebendes Exemplar zu fangen. Und erst am 28. September 1949 wieder hat J. Vornatscher ein totes, jedoch gut erhaltenes Männchen auffinden können; es ist in eine Ende Mai desselben Jahres in der Koppnbrüllerhöhle bei

¹⁾ Die in [] angeführten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

Obertraun ausgelegte Köderfalle gegangen. Lebend hat man das Tier also äußerst selten festgestellt.

Während nun im Laufe der Zeit schließlich aber doch einige Käfer zusammengetragen worden waren, blieb ihre Larve lange unbekannt. Erst am 23. März 1946 war es der unermüdlichen Tätigkeit des Wiener Höhlenzoologen Dr. J. Vornatscher geglückt, in der Koppentrüllerröhle, wo man den Dachsteinhöhlenkäfer zuerst entdeckt hatte, auch eine, freilich noch nicht völlig erwachsene Larve dieses Käfers aufzufinden (Abb. 1). Herr Dr. Vornatscher überließ mir das seltene Objekt zur Beschreibung, wofür ich ihm bestens danke. Die in Kanadabalsam eingeschlossene Larve befindet sich in der Koleopteren-Sammlung des Naturhistorischen Museums²⁾.

Gleich den Larven vieler anderer echten Höhlenkäfer (Chappuis [2, p. 98]) macht auch die Larve des *T. angulipennis* wegen ihres großen Feuchtigkeitsbedürfnisses die Verwandlung offensichtlich nur in den engen Spalten des Gesteins, im „phreatischen Gebiete“, durch, wo sie wahrscheinlich sogar ein halbaquatisches Leben führt. So erklärt sich auch ihr nur ausnahmsweise erfolgtes Auftreten in der Höhle selbst, wohin sie wohl ganz zufällig gelangt ist. Auch der Käfer wird ähnlich wie die Larve leben, denn auch er tritt in den Dachsteinhöhlen nur sporadisch auf. Eher stößt man auf tote Exemplare oder auf Reste seines Chitinpanzers, die vom Wasser aus den Gesteinsspalten herausgespült wurden.

Beschreibung der Larve.

Gesamtlänge: 4,1 mm. Gelblichweiß, Schädelkapsel gelb, von den Mandibeln der Innen- und Endzahn und die Gelenke bräunlich. Augen fehlen.

Der Kopf (Abb. 2 u. 3) ist 0,6 mm lang und 0,5 mm breit; er ist an der Basis der Antennen nur ganz wenig breiter als am Seitenrande lang. An den Seiten ist er vorn fast parallel, an seiner Basis etwas verengt. Die Oberfläche des nur zart chitinierten Epicraniums weist eine zellenartige Chitinstruktur auf, die besonders an den Seiten gut wahrnehmbar ist (Abb. 2 a).

Der Clypeus (Nasale) ist in der Mitte dreieckig-rechtwinklig vorgezogen (Abb. 4). Der Rand des vorspringenden Lappens ist bis auf den basalen Teil stumpf gezähnt. An jeder Seite finden sich 8 Zähne, am Vorderende ist ein stumpfer Mittelzahn. Oben entspringen 4 fast randständige Sinneskegel, von denen die vorderen einander stark genähert sind. Dahinter sind jederseits der Mitte 1 Porenplatte und hinter ihr 1 kurze Borste gelegen. An jeder Seite, hinter den abgerundeten Seitenteilen, schon auf dem Epistom, finden sich 1 Porenplatte und außen

²⁾ Am 24. Juli 1950 hat Herr Dr. Vornatscher in der Koppentrüllerröhle weitere 4 Larven des *T. angulipennis* mittelst einer Köderfalle erbeutet.

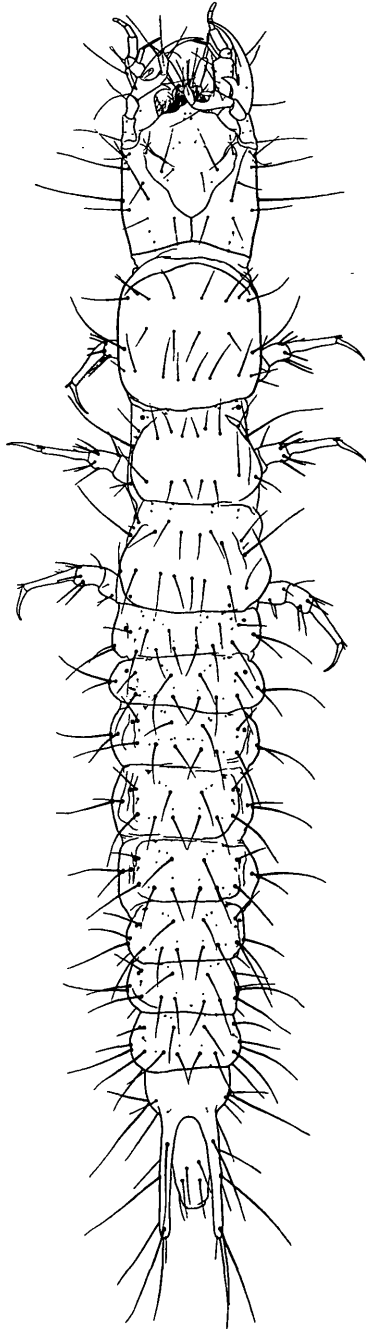


Abb. 1. *Trichaphaenops* (*Arctaphaenops*) *angulipennis* Meixn., Larve von der Dorsalseite, 35X.

1 Makrochaete und dahinter und submedian je 1 kurze Borste und 1 Porenplatte. Der Epipharynx ist dicht mit längeren Haarborsten besetzt, die nach vorn gerichtet sind.

Die Länge der Epicranialnaht (Abb. 2) beträgt ein Sechstel der dorsalen Kopflänge. Die Äste der Naht zeigen eine doppelte Ausbuchtung nach außen und stoßen in der Mediane zwischen den Insertionsstellen der hintersten Submedianborsten unter einem rechten Winkel zusammen. Die Vorderenden der Äste sind nach innen gebogen. Auf der Stirn, jederseits zwischen den Stirnnahtästen, hinter den schräg nach hinten und innen ziehenden Tentorialrippen, sind 1 Makrochaete und 1 Porenplatte nahe dem sie umfassenden Vorderende des Nahtastes und schräg dahinter und submedian 1 Makrochaete, 1 kürzere Borste und 1 Porenplatte. Außen von der Antennenbasis, am basalen Antennensklerit, inseriert 1 seitlich abstehende Makrochaete. Nahe der Antennenbasis liegt je 1 Borste dorsal und seitlich, dahinter folgen 2 Porenplatten (? Augenslinsenreste) und 1 Makrochaete, weiter hinten auf der Dorsalseite 1 kürzere Borste, 1 Porenplatte und 1 Makrochaete, außen von dieser, auf der Wange, 1 lange, seitlich abstehende Makrochaete und 1 kürzere Borste. Der Vertex trägt an jeder Seite des Vorderendes der Epicranialnaht 1 Makrochaete und außen von ihr 1 etwas kürzere Borste und hinter dieser eine wenig schräg ziehende Reihe von 3 kurzen Börstchen und außen von ihr 1 Porenplatte.

Das Hypostom und die dahinter liegende Ventralseite des Epicraniums (Gula) besitzen in Querreihen von 4 Stück angeordnete Makrochaeten und Porenplatten (Abb. 3): am Vorderrande, zwischen den seitlichen Makrochaeten des basalen Antennensklerits, 4 Porenplatten; hinter ihnen zweimal 4 Makrochaeten, von welchen die vorderen in einem flachen Bogen stehen; hinter der Mitte, zwischen den seitlichen langen Borsten der Genae, folgen 4 Porenplatten, dann eine Querreihe von 2 submedianen Makrochaeten und 2 lateralen Porenplatten und eine letzte Querreihe von 2 submedianen Porenplatten und 2 lateralen Makrochaeten. Schließlich liegt noch ventral, in jeder Hinterecke des Epicraniums, 1 Porenplatte.

Eine mediane Ventralnaht konnte nicht festgestellt werden. Sie muß sehr fein sein, noch feiner als die nur schwer sichtbaren Stirnnahtäste.

Die Antennen (Abb. 2) sind viergliedrig. Das Grundglied ist ungefähr doppelt so lang wie breit, zylindrisch, an der Innenseite eingebuchtet, mit 3 Porenplatten auf der Dorsalseite und 1 solchen auf der Ventralseite. Das 2., gegen das Distalende schwach keulig verdickte Glied ist deutlich kürzer als das 1. Glied. Das 3. Glied ist eineinhalbmal so lang wie das 1., außen in der Mitte hat es eine starke, höckerartige Vorwölbung, auf der neben 2 kurzen Sinnesstäbchen ein größerer häutiger und blasiger Sinnesanhang sitzt, außen durch 1 Makrochaete geschützt. Je

1 weitere Makrochaete entspringt basalwärts auf der Dorsalseite und distalwärts an der Innenseite. Das 4. Glied ist wenig länger als das 2. und trägt am Ende mehrere Sinnesorgane, die von 3 Makrochaeten umstellt sind. Dorsal liegt außerdem 1 Porenplatte.

Die Mandibeln (Abb. 2 u. 5) überragen nach vorn die Antennen und die Stipites der Maxillen, sind etwa viermal so lang wie am Grunde breit, in der nur mäßig abgebogenen Endhälfte schlank und gehen in eine lange, schlanke Endspitze aus. Vor der Mitte, an der Innenseite, liegt ein hakenartig gekrümmter Zahn (*Retinaculum*), der etwa doppelt so lang wie an seiner Basis breit ist. In seiner Höhe findet sich auf der Dorsalseite der Mandibel 1 Porenplatte, basalwärts am Außenrande 1 längere Borste und 1 weitere Porenplatte. Das *Penicillum* besteht aus 4 längeren Fiederborsten.

Der Maxillenstamm (Abb. 3) läßt eine kleine *Cardo* mit 1 kürzeren Borste an der Ventralseite und einen langgestreckten zylindrischen *Stipes*, der ungefähr viermal so lang wie breit ist, unterscheiden. An der Dorsalseite trägt der *Stipes* in den basalen Zweidritteln eine Längsreihe von 9 schräg nach innen gerichteten steifen Borsten, außen in der Endhälfte 2 Makrochaeten, innen vor dem Distalende 1 Borste (*Lobus internus*), distalwärts eine aus 2 länglichen Gliedern bestehende Außenlade (*Lobus externus*). Das innen mit einem kurzen Börstchen versehene Endglied der Außenlade ist dünner und etwas länger als das Grundglied. Außen am Ende des *Stipes* entspringt ein fünfgliedriger *Palpus*, dessen 1. Glied kurz und gedrungen und etwa so lang wie breit ist und 1 Borste trägt. Das 2. Palpenglied ist dreimal so lang wie breit, das 3. Glied ist kürzer und dünner; 4. und 5. Glied sind klein, annähernd gleich groß.

Das zwischen den basalen Maxillarskleriten gelegene *Submentum* ist quer, fast rechteckig, vorne nur wenig breiter; in der Mitte ist es eingekerbt, jederseits der Einkerbung wenig vorgezogen. Das *Mentum* ist länger als breit, basalwärts verschmälert, die Vorderecken sind abgerundet. Dorsal, an jeder Seite, nahe dem Rande, entspringen 2 kleinere Borsten; auf der Ventralseite stehen vorne, in einer Querreihe, außen jederseits 1 längere Borste und innen 2 Porenplatten, an der Basis 2 Börstchen. In der Mitte des Vorderrandes, zwischen kleinen Einbuchtungen, liegt ein mit 2 nach vorne gerichteten Borsten besetztes Läppchen (*Glossa*). Außen sitzen die viergliedrigen Labialpalpen, deren 1. Glied am größten, fast viermal so lang wie breit ist. Die 3 Endglieder sind dünner und zusammen kürzer als das Grundglied. 1. und 2. Glied haben ventral je 1 Porenplatte.

Der *Prothorax* (Abb. 1) ist so lang wie der Kopf und nur wenig breiter als dieser. 2. und 3. Thorakalsegment sind gleichlang (0,4 mm) und kürzer als das 1. Segment. Das *Pronotum* besitzt eine vordere und eine hintere Querreihe von je 8 und eine mittlere Querreihe von 4 Bor-

sten; außerdem ist an jeder Seite hinter der Mitte noch eine sehr lange Borste. Hinter der hinteren Borstenreihe zeigt das Tergit eine sehr zart punktierte Struktur.

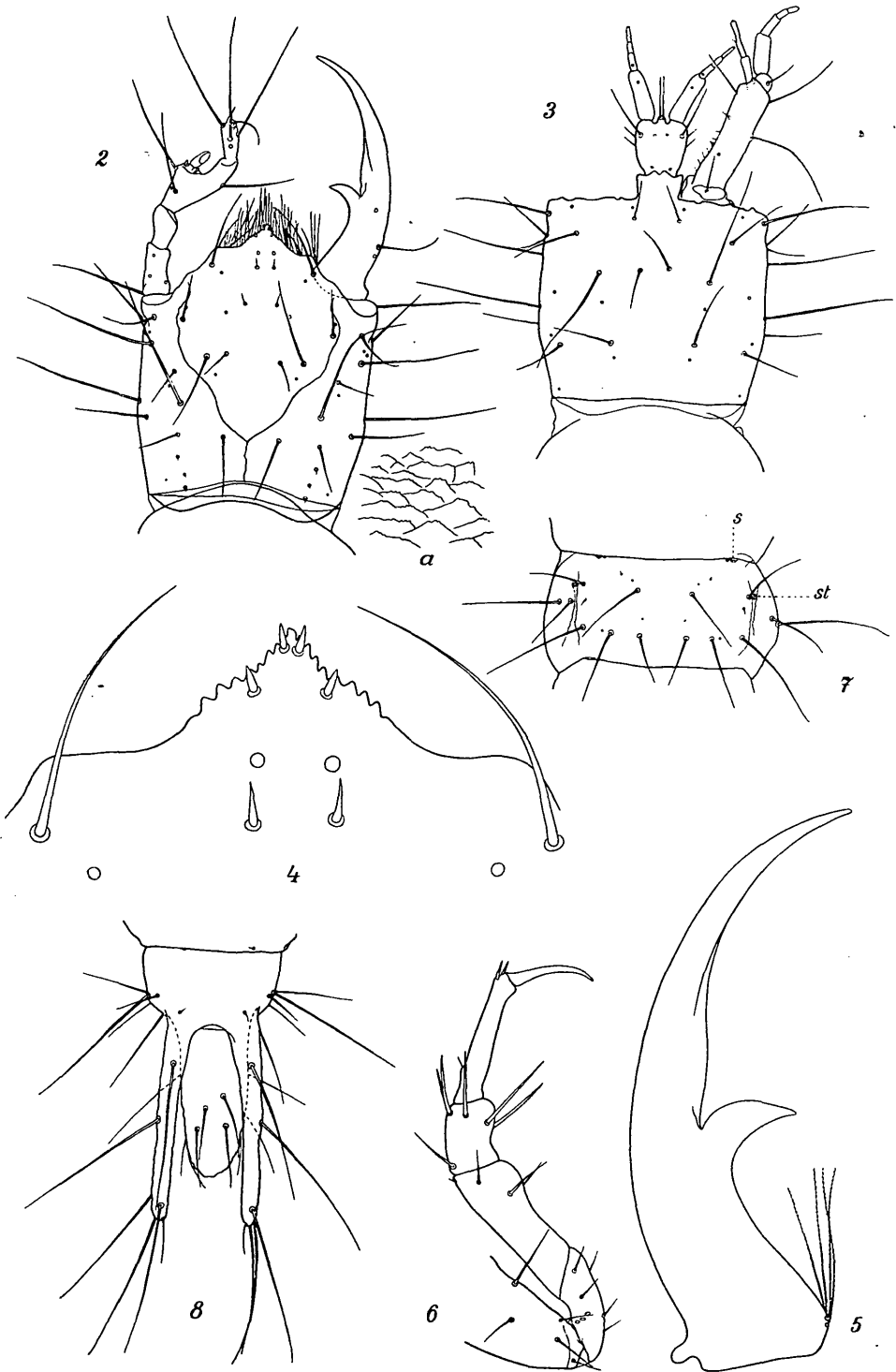
2. und 3. Thorakalsegment haben dorsal in den Vorderecken je 2 Börstchen, am Vorderrande jederseits sublateral 2 Börstchen, dahinter, an jeder Seite, sublateral 3 im Dreieck stehende Borsten, lateral (pleural) 2 lange Borsten, zwischen denen 1 ganz kurze Borste steht; die hinterste der lateralen Borsten ist besonders lang. Im hinteren Abschnitt des Tergits liegt eine Querreihe von 8 Borsten, von denen die äußerste jeder Seite pleural gelegen ist.

Die drei Beinpaare (Abb. 6) sind homonom, gleichlang, spärlich beborstet. Die Coxa ist groß, länger als der Trochanter, zapfenförmig, basalwärts verbreitert. Der Trochanter ist länglich, schwach gebogen; an seiner Vorderseite, oben in der Mitte, liegen 3 ovale Sinnesorgane. Das Femur ist länglich, gegen das Distalende keulig verdickt, unten vor der Mitte ausgehöhlt. An jeder Seite der distalen Hälfte entspringen 2 Borsten, oben, unmittelbar vor dem distalen Endrand, 1 Börstchen. Die Tibia ist gedrunken, nur wenig länger als breit, unten mit einer Einbuchtung; basal oben hat sie 1 Borste, distal einen Kranz von 6 Stachelborsten. Der Tarsus besteht aus einem langen schlanken Glied, das doppelt so lang wie die Tibia ist, und einer gebogenen Endkralle, die etwas länger als die Tibia ist³⁾. Das Tarsenglied trägt oben basalwärts 1 Börstchen, am Distalende 2 gedrungene Borsten. Die Kralle endigt mit einer schlanken Spitze. Die Verteilung der Borsten an den basalen Beingliedern ist der Abbildung des linken Hinterbeines (Abb. 6) zu entnehmen.

Das Abdomen (Abb. 1) ist 2,1 mm lang. Am breitesten ist sein 2. Segment, das 0,6 mm breit ist. Nach hinten nehmen die Ringe an Breite allmählich ab; das 9. Segment ist nur mehr 0,2 mm breit. Das 1. abdominale Tergit hat vorn in einer Querreihe 6, das 2. bis 8. Tergit (Abb. 7) haben 4 Makrochaeten. Am 1. bis 8. Tergit liegt hinten je 1 Querreihe von 6 längeren Borsten. Die Pleuren tragen etwas hinter der Mitte 1 besonders

³⁾ Jeannel [4, p. 380, fig. 156] bezeichnet das auf das Femur folgende Beinglied „médius“ und das nächstfolgende erst nennt er Tibia, die Kralle „ongle ou tarse“. Nachdem aber der Klauenmuskel bzw. seine lange Sehne das basalwärts anschließende Glied völlig durchsetzen, kann dieses Glied auch nur ein Tarsenglied sein. Der Tarsus besteht also aus einem Glied und einer Endkralle, und der „médius“ ist demnach die Tibia.

Abb. 2—8. *Trichaphaenops (Arctaphaenops) angulipennis* Meixn., Larve.
 Abb. 2. Epicranium von der Dorsalseite mit linker Antenne und rechter Mandibel, 64×.
 a) Chitinstruktur der Epicranium-Oberfläche, 264×. — Abb. 3. Epicranium von der Ventralseite mit linker Maxille und Labium, 64×. — Abb. 4. Clypeus (Nasale), 328×. —
 Abb. 5. Linke Mandibel, 180×. — Abb. 6. Linkes Hinterbein von der Oralseite, 92×. —
 Abb. 7. Das 5. Abdominalsegment von der Dorsalseite, 64×. s = Sinnesorgan, st =
 Stigma. — Abb. 8. Das Hinterleibsende mit Cerci und Afterröhre, 64×.



lange und 1 weniger lange Makrochaete. Etwas schräg außen und vor den submedianen Makrochaeten der vorderen Reihe finden sich 1 Börstchen und 1 Porenplatte, hinter jeder lateralen Makrochaete 1 kurze Borste, vor der innersten (= 1.) Makrochaete und zwischen der 2. und 3. der hinteren Reihe jederseits je 1 Porenplatte. Das 9. Tergit hat an jeder Seite 2 Makrochaeten und hinten, an der Basis der Cerci, 1 Börstchen.

Mesothorax und 1. bis 8. Abdominalsegment tragen Stigmen (Abb. 1 u. 7). Sie liegen auf dem Brustsegment in dessen Vorderecken, in der Nähe zweier Borsten. Die abdominalen Stigmen haben ihre Lage zwischen dem Tergit und den Pleuren, unweit der äußeren Borste der vorderen Querreihe (Abb. 7 st).

Dorsal, in den Hinterecken des Metathorax und jederseits am Vorderrande wahrscheinlich des 2. bis 9. Abdominaltergits (am 8. und 9. Segment des Präparates nicht wahrzunehmen), neben einem kurzen Börstchen, liegt vermutlich ein Sinnesorgan (Abb. 7 s), ein von einem Ringwall umgebenes Grübchen. (Die *Laemostenus*-Larve besitzt an den gleichen Stellen ein seichtes Grübchen mit einer kurzen Borste.)

1. abdominales Sternit trägt vorn, jederseits der Mitte, 1 Borste, hinten eine Querreihe von 6 Borsten. 2. bis 8. Sternit haben vorn 2 submediane Borsten, hinten eine Querreihe von 4 Borsten und jederseits außen von dieser 2 hintereinander gelegene Makrochaeten. Am 9. Sternit liegt hinter der Mitte eine Querreihe von 6 und dahinter folgt eine Querreihe von 4 Makrochaeten.

Die Cerci (Abb. 8) sind so lang wie die beiden vordersten Abdominalsegmente zusammen, schlank, etwa zehnmal so lang wie in der Mitte breit. Oben, zwischen dem ersten und zweiten Viertel, entspringt 1 Makrochaete, in der Mitte an der Außenseite eine zweite; das Hinterende trägt 3 Makrochaeten und 1 kurze Borste.

Die Afterröhre reicht nach hinten bis zum Ende des dritten Viertels der Cerci. Dorsal, hinter der Mitte, sind 4 Borsten eingelenkt. Ventral, in der Mitte, liegen 2 Porenplatten, an jeder Seite 1 Makrochaete, weiter hinten 2 submediane Makrochaeten und jederseits lateral 1 Porenplatte, 1 kurze Borste und 1 Makrochaete.

Trichaphuenops angulipennis ist als Larve charakterisiert durch die langen Mandibeln, die viermal so lang wie an der Basis breit sind, und durch den einfach gelappten Clypeus, der in der Mitte dreieckig vorgezogen und am Rande im Bereich des medianen Lappens stumpf gezähnt ist.

Im Vergleich zu den von Boldori [1, p. 5] abgebildeten Mandibeln verschiedener Trechinenlarven sind die Oberkiefer von *Trichaphuenops* durch einen auffallend schlanken und verhältnismäßig nur wenig gekrümmten Endteil ausgezeichnet. Hinsichtlich der Krümmung nehmen sie eine Mittelstellung zwischen *Typhlotrechus* und *Anophthalmus* bzw. *Speotrechus* ein.

Nach der von Boldori [1, p. 16] gebrachten Gattungsübersicht für Trechinenlarven steht die Gattung *Trichaphaenops* der gleichfalls antrobionten Gattung *Speotrechus* am nächsten, von der sie sich aber vor allem durch die verhältnismäßig noch längeren Mandibeln unterscheidet. Die Mandibeln von *Speotrechus* sind nur ungefähr dreieinhalbmal so lang wie an der Basis breit.

Literatur.

1. Boldori, L., Nuovi appunti sulle larve dei Trechini. (Nota preliminare.) Le Grotte d'Italia, 1931, Sep. p. 1—16. — 2. Chappuis, P. A., Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. In: Thienemann, A., Die Binnengewässer, v. 3, 1927, 175 pp. — 3. Holdhaus, K., Die europäische Höhlenfauna in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Zoogeographica, v. 1, 1932, p. 1—53. — 4. Jeannel, R., Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères. (Première livraison). Abeille, v. 32, 1923—26, p. 221—550. — 5. Jeannel, R., Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères. (Troisième livraison.) Les Trechini cavernicoles. Abeille, v. 35, p. 1—808. — 6. Meixner, J., *Trechus* (*Arctaphaenops* nov. subgen.) *angulipennis* n. sp., ein Höhlenlaufkäfer aus dem Dachsteinmassiv. (Studien über die Gattung *Trechus* III). Kol. Rundsch., v. 11, 1925, p. 130—136. — 7. Wichmann, H. E., Untersuchungen über die Fauna der Höhlen. II. Echte Höhlentiere in den Nordostalpen. Zool. Anz., v. 67, 1926, p. 250—252. — 8. Winkler, A., Eine zweite Höhlenlaufkäferart aus den Nordalpen: *Arctaphaenops styriacus* sp. n. Kol. Rundsch., v. 19, 1933, p. 237—240.