

Aphanogmus nigroforficatus nov. spec. (Proctotrupoidea, Ceraphronidae), ein Parasit der räuberisch an Adelgiden lebenden Gallmückenlarven von *Aphidoletes thompsoni* Moehn

Autor(en): **Pschorn-Walcher, Hubert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the
Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **29 (1956)**

Heft 4

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401283>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aphanogmus nigroformicatus nov. spec. (Proctotru-
poidea, Ceraphronidae), ein Parasit der räuberisch
an Adelgiden lebenden Gallmückenlarven von
Aphidoletes thompsoni MOEHN

von

HUBERT PSCHORN-WALCHER

European Laboratory, Commonwealth Institute of Biological Control,
Feldmeilen (Zürich)

Die zum Verteilungskreis der Tannenstammläuse (*Dreyfusia* spp.) gehörende, kürzlich von MOEHN (1954) beschriebene Gallmückenart *Aphidoletes thompsoni* wird in oft ausserordentlich hohem Masse von einer Proctotrupiden-Art der Gattung *Aphanogmus* parasitiert. So lag der Parasitierungsgrad in der 2. Wirtsgeneration 1954 örtlich zwischen 60—90, im Mittel bei 80%. Der allgemeine Rückgang von *Dreyfusia piceae* und ihrer Räuber im folgenden Jahr (PSCHORN-W. u. ZWOELFER 1956) brachte auch einen Rückschlag des Parasiten, dessen Wirksamkeit nur mehr ca. 20 % der *Aphidoletes*-Larven erfasste.

Nach der Bestimmungstabelle der von SZELENYI (1940) revidierten Gattung lässt sich unsere Art keiner dort genannten zuordnen und darf deshalb wohl als neu angesehen werden. Wir haben zahlreiche Parasiten aus den Larven von *Aphidoletes* gezüchtet oder direkt an den Lausbäumen während der Wirtssuche abgesammelt. Auch aus Bodenproben, die eine grosse Zahl von Gallmückenpuppen enthielten, hat SCHICK (1955) zahlreiche Stücke erhalten. Unter insgesamt etwa 1.000 eingesehenen Individuen konnten bisher aber nur 2 Männchen beobachtet werden, sodass vielleicht fakultative Parthenogenese vorliegen dürfte. SCHICK hat für diese neue Art den Namen «*A. nigroformicatus*» vorgeschlagen. Die bei DELUCCHI (1954) und FRANZ (1955) gegebene vorläufige Bezeichnung *A. compressus* RATZ. wird damit aufgehoben.

Im Folgenden soll die Art beschrieben und die mit der Variabilität der Körpergrösse korrelierte Veränderung systematischer Charaktere

der Imago besprochen werden. Ferner sollen noch die Biologie und Morphologie der Präimaginalstadien kurz behandelt werden.

Artbeschreibung

Weibchen: Kopf schwarz; Scapus am Grunde gelbbraun, Mittelteil schwärzlich, distales Drittel wieder gelblich ebenso wie der distale Teil des Pedicellus; Flagellumglieder schwarzbraun. Thorax schwarz; Tegulae etwas heller; die Coxae proximal braun, distal, besonders die der vorderen Beine und vor allem aussenseits, braun bis schwärzlich, beide Enden jedoch hell; Tibien fast zur Gänze braun; Tarsen hellgelb, die distalen Glieder leicht schwarz überflogen. Das erste Abdominalsegment schwärzlich, die distalen mehr bräunlich.

Körper seitlich zusammengedrückt; Kopf wachsartig glänzend, ähnlich, aber nicht so regelmässig facettenartig retikuliert wie das Auge und wie dieses fein behaart; Fühlergrube etwa die Höhe des unteren Augenviertels erreichend; vor dem Mittelocellus eine schwache Rille; die beiden Hinterocellen fast doppelt so weit entfernt wie vom Vorderocellus; Hinterhaupt schwach konkav. Antenne (Abb. 1) 10-gliedrig; Scapus im 1. Drittel schwach bauchig, dann stetig verjüngt; Pedicellus dagegen distal erweitert; beim Flagellum die Glieder 2, 3, 4 und 5 distal etwas stärker als proximal, das 1., 6. und 7. Glied zylindrisch, das Endglied zugespitzt, Antenne dicht und kurz behaart. Thorax höher als lang; Pronotum von oben kaum sichtbar; Mesonotum vorne gerundet und stark gewölbt, buckelig, retikuliert wie der Kopf; Parapsiden-Furchen fehlend; Mittellängsfurche sehr undeutlich, nur an schwach ausgefärbten Stücken gut erkennbar; Behaarung kurz; Postscutum (Frenum) gross, beide Felder gerundet, am ausgefärbten Tier schwer als solches wahrzunehmen, da die Grenzlinien zu den Nachbarergiten fast völlig im Retikulum verschwinden. Scutellum schildförmig und ebenso gewölbt, seitlich stärker abschüssig, retikuliert wie das übrige Mesonotum, hintere Spitze etwas aufgewölbt und so fast dörnchenartig; Propodeum viel tiefer liegend als das Scutellum, mit einem verkehrt V-förmigen, im Mittelteil schwächeren Querkiel über seine ganze Breite, dessen Enden dörnchenartig aufgebogen sind; von den Dörnchen zum Scutellum läuft je ein sehr schwacher Kiel, ebenso von den Dörnchen zu den Seiten des Abdomens; alle umgrenzten Flächen retikuliert wie der übrige Thorax.

Costa des Vorderflügels (Abb. 1) allmählich stärker werdend, im mikroskopischen Präparat «zellig» gebaut; Marginalis so breit wie der distale Teil der Costa; Stigmalis breiter werdend, im letzten Drittel schwach gebogen. Längenverhältnis C: M: ST = 110: 25: 27; Costalis und Marginalis mit langen Haaren; unter den zwei proximalen Dritteln der Costa vorerst eine einfache, im erweiterten Flügelteil doppelte Basalhaarreihe; das geschlossene Haarfeld am proximalen,

verengten Flügelteil spitz zulaufend; 2—3 isolierte Haare der Spitze vorgelagert; im basalen Flügelteil noch eine Reihe von 3—4 verdickten Haaren; ein langes Hafthaar am Flügelhinterrand unter der Spitze des geschlossenen Haarfeldes.

Proximales Abdominaltergit fast so lang wie der Thorax, lateral eingeschnitten und ventral kürzer, vorne gerandet und schwach gerillt, sonst vollständig glatt und glänzend, dorsal nach hinten spitz zulaufend, ventral fast gekielt; die folgenden Segmente mehr oder weniger in das erste eingezogen, im ausgestreckten Zustand mehr als doppelt so lang als dieses, stark komprimiert, bei trocken präparierten Exemplaren sägeblattartig dünn werdend.

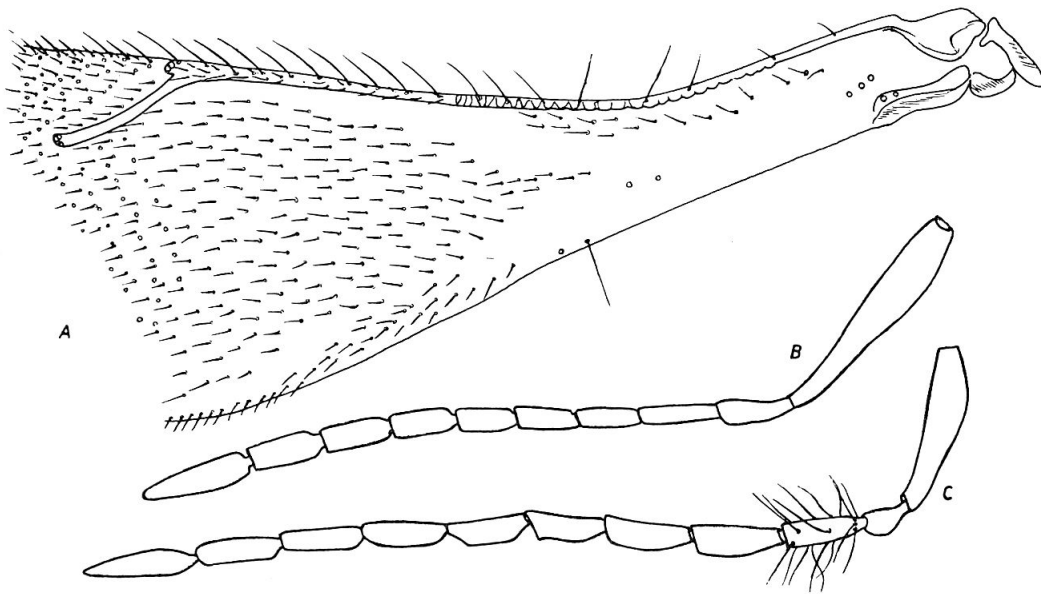


Abb.1. — *Aphanogmus nigrofornicatus* n. sp. — A) Basalteil des Vorderflügels, B) Antenne des Weibchens, C) Antenne des Männchens (Behaarung teilweise weggelassen).

Männchen: Antenne 11-gliedrig; Funiculusglieder walzenrund, lang abstehend behaart. Körperfärbung und sonstige Strukturen wie beim Weibchen.

Nach SZELNYI sollte für die Männchen von *Aphanogmus* stets eine gekerbte Antenne charakteristisch sein, im Gegensatz zu den walzenrunden Gliedern der *Ceraphron*-Männchen. Unsere Art hält sich nicht an SZELNYI'S Schema, stellt aber ohne Zweifel eine *Aphanogmus*-Spezies dar. Sie steht in der Bestimmungstabelle *A. gibbus* SZELNYI nahe, der jedoch gebräunte, mit einer Querbinde versehene Flügel besitzt. Der Typus befindet sich in meiner Sammlung.

Fundorte: Pfannenstiel bei Zürich: in einem Fichten-Tannenforst am Standort eines Vorlandbuchenwaldes (*Fagetum finicola*), zahlreiche

Exemplare an verlausten Weistannen und aus *Aphidoletes thompsoni*. Jona (Ostschweiz): in einem Fichten-Tannenforst am Standort eines Bacheschenwaldes (*Cariceto remotae-Fraxinetum*), zahlreiche Weibchen von verlausten Tannen (Mai/Juni und August/September 1954). Winterthur (Ostschweiz): in einem Tannen-Fichtenforst am Standort eines Eichen-Hainbuchenwaldes (*Querceto-Carpinetum*), zahlreiche Weibchen, gezüchtet, Vorderthal (schweiz. Voralpen): an einer verlausten Weisstanne im standortsgerechten Schachtelhalm-Weisstannenwald (*Equisetum-Abietetum*) gesammelt, September 1955.

Variabilität des Weibchens

Die Art unterliegt hinsichtlich ihrer Körpergrösse einer beträchtlichen Variabilität. Die Körperlänge, aus Gründen der wechselnden Kopf- und Ovipositorstellung nur vom dorsalen Vorderrand des Thorax bis zum oberen Hinterrand des 1. Abdominaltergit gemessen, schwankt bei den Weibchen zwischen 0,51 und 0,83 mm, bezogen auf den Mittelwert 0,67 mm also um fast $\pm 25\%$. Sie steht in Zusammenhang mit der Anzahl der erwachsenen Parasiten je Wirtseinheit, indem in jenen Fällen, wo zwei Parasiten je Wirt schlüpfen, beide oder zumindest einer von beiden bedeutend kleiner sind als jene Artgenossen, die sich einzeln im Wirt entwickelt haben. Die Variabilität der Körpergrösse ist sonach in erster Linie durch Nahrungskonkurrenz bedingt.

Die Körpergrösse beeinflusst ihrerseits einmal die Ausprägung verschiedener Körperstrukturen (Behaarung etc.), andererseits korrelativ die Variabilität der verschiedensten Körperproportionen, wie dies von zahlreichen Insekten und anderen Tierarten bekannt ist. Als ein erstes Beispiel sei die Basalhaarreihe des Vorderflügels herangezogen, die in jüngster Zeit als systematisches Merkmal bei Mikrohymentopteren (DELUCCHI 1954, PSCHORN-W. 1956) Verwendung findet. Die Anzahl der diese Reihe bildenden Haare nimmt mit steigender Körpergrösse etwa linear zu. Während die kleinsten Individuen (KL bis 0,55 mm) eine nur aus 12 oder 13 Haaren bestehende Basalhaarreihe besitzen, zählen die grössten Stücke (KL über 0,75 mm) 17 bis 20 Basalhaare, eine Schwankungsbreite, die zu systematischer Vorsicht warnt.¹

Ein anderes Beispiel stellen die Proportionen einzelner Antennenglieder dar, die bei Insekten meist den Gesetzen des allometrischen Wachstums unterliegen. So zeigen die Korrelationskurven der Indizes von Länge des Pedicellus : Länge des 1. bzw. 2. Flagellumgliedes bei

¹ Eine ähnliche, lineare Korrelation zwischen der Zahl der Haare des Vorderflügels und der Flügellänge, bzw. der Körpergrösse haben schon OLDROYD u. RIBBANDS (Proc. R. Ent. Soc. Lond. (B), 5, 1936, 148—152) für *Trichogramma evanescens* festgestellt. Bei der in verschiedenen grossen Wirten aufgezogenen F1 Generation schwankte die Zahl der Flügelhaare um über 100%.

A. nigroformicatus eine stete, wenn auch nur schwache Abnahme dieser Indizes mit steigender Körpergrösse. Bei den kleineren Individuen ist der Pedicellus noch deutlich länger als das 1. Flagellumglied, bei grösseren Exemplaren sind beide gleichlang oder der Pedicellus kürzer als das folgende Glied. Ausgeprägter negativ korreliert mit der Körpergrösse ist der Index Pedicelluslänge : Länge des 2. Flagellumgliedes.

Das Verhältnis von Länge : Breite einzelner Antennenglieder erfährt mit ansteigender Körpergrösse ebenfalls eine stetige Abwandlung (Abb. 2). So sind das 1. und 2. Flagellumglied bei den kleineren Exemplaren relativ gedrungener als bei grösseren Tieren. Das 2. Funiculusglied der kleingebliebenen Weibchen von *A. nigroformicatus* ist

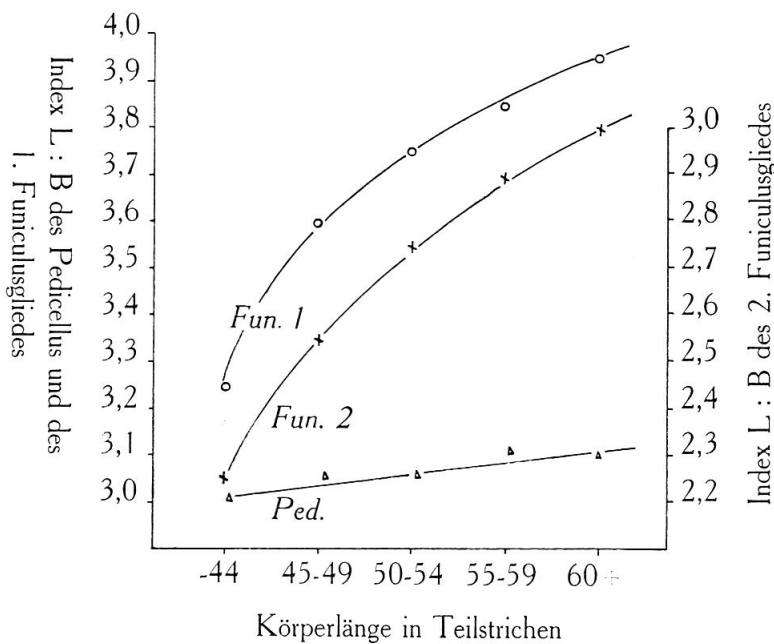


Abb. 2 — Das Verhältnis Länge/Breite einzelner Antennenglieder als Funktion der Körperlänge.

nur 2,25 mal so lang wie breit, bei den grössten Stücken hingegen 3 mal länger als breit. Demgegenüber bleiben die Proportionen des Pedicellus weitgehend konstant. Er nimmt im Laufe seines Wachstums in beiden Richtungen isometrisch zu, während die beiden folgenden Glieder (die Verhältnisse bei den übrigen Fühlergliedern wurden nicht untersucht) bei verlängertem Körperwachstum relativ mehr in die Länge als in die Breite wachsen. Ähnliche Korrelationen finden sich auch bei *Lagynodes pallidus* BOHEMAN, gleichfalls einer Cera-phronidenart, bei der der Länge/Breite-Index des 1. Flagellumgliedes, mit der Zunahme der Körperlänge um etwa 80 %, von 1,3 auf 1,6, der gleiche Index des 2. Fühlergliedes von 1,0 auf über 1,5 ansteigt.

Da gerade die Proportionen dieser Antennenglieder in der Systematik der Mikrohymenopteren häufig Verwendung finden, erscheint es notwendig, stets zu prüfen, ob nicht verschiedene Indizes bloss Ausdruck einer infraspezifischen Grössenvariabilität sind.

Präimaginalstadien

Im Gegensatz zu den bisherigen, allerdings sehr spärlichen Befunden über die Wirtsbeziehungen der Ceraphronidae (nach CLAUSEN 1940 primäre Ekto- oder Hyperparasiten) stellt *Aphanogmus nigroformicatus* einen echten primären Endoparasiten dar. Dieses Verhalten dürfte für die wahrscheinlich auf Cecidomyiden als Wirte beschränkte Gattung *Aphanogmus* charakteristisch sein. Bisher sind allerdings nur folgende Arten durch Zucht erhalten worden: *A. strobilorum* aus *Rübsaamenia strobi* (BAKKE 1955), *A. fulmeki* aus « Gallmückenlarven von einer durch Tetranychiden befallenen Linde » (SZELENYI 1940), *A. floridanus* ex *Arthrocnodax carolina*, *A. radialis* aus *Feltiella tetranychii*, *A. spec.* ex *Dasyneura vaccinii* (THOMPSON 1955). Ferner soll nach dem gleichen Katalog eine *Aphanogmus*-Art in Japan aus *Cybocephalus* (Nititulidae) gezüchtet worden sein, welcher Befund der Überprüfung bedarf.

Anhangsweise soll noch erwähnt werden, dass auch die zweite im Vertilgerkreis von *Dreyfusia piceae* auftretende Ceraphroniden-Art, *Lygocerus piceae* RATZ., ein echter primärer Endoparasit ist. Während die bisher gezüchteten *Lygocerus*-Arten (CLAUSEN, THOMPSON) durchwegs Sekundärparasiten darstellen, indem sie sich meist in durch *Aphidius* parasitierten Blattläusen entwickeln, greift *Lygocerus piceae* direkt die erwachsenen Larven von Chamaemyiden (*Leucopis*, *Cremifania*) an und verhält sich somit ähnlich wie *Aphanogmus nigroformicatus* (DELUCCHI u. PSCHORN-W. 1954).

Eistadium:

Das frisch abgelegte Ei ist von langovaler Form, nahezu zigarrenförmig gestreckt und von hyaliner Farbe. Seine Länge beträgt unmittelbar nach der Ablage 0,08 mm, seine Breite 0,02 mm. Der Einstich der Weibchen erfolgt an jeder beliebigen Körperstelle des sich im letzten (dritten) Larvenstadium befindlichen Wirtes. Die Ablage der Eier erfolgt in die freie Leibeshöhle. Die Zahl der von einem Parasiten abgelegten Eier schwankt zwischen 1 und 8 je Wirtstier, die Gesamteizahl ist nicht bekannt. In Jahren mit schwachem Parasitenaufreten konnten nur 1—3 Eier je Wirt, in der Regel nur 1 oder 2 beobachtet werden. Bei hoher Parasitendichte tritt Superparasitismus auf, sodass sich die Eizahl nachträglich auf über 10 je Wirtslarve erhöhen kann.

Die Dauer der Inkubationszeit wurde im Labor bei 20 °C mit 3—4 Tagen ermittelt. Während der Embryonalentwicklung nehmen die Eier stark an Grösse zu. Ihre Länge vor dem Schlüpfen beträgt

0,23—0,24 mm, ihre Breite 0,11 bis 0,12 mm. Die Längenzunahme um etwa das 2,5- bis 3-fache wird wesentlich übertroffen durch die Zunahme in der Breite (um das 5-fache), sodass das Ei im Laufe des Wachstums zunehmend eine richtige «Eiform» gewinnt.

Larvenstadien

Ob alle abgelegten Eier schlüpfen, insbesondere solche einer zweiten Ablage in den gleichen Wirt, konnte nicht beobachtet werden. Es ist aber wahrscheinlich, dass zumindest der Grossteil auskommt, da

sich die Zahlen der pro Wirtstier aufgefundenen Junglarven etwa im selben Rahmen halten, wie die der abgelegten Eier. 1954 enthielten die meisten Mückenlarven 5—6 Junglarven des Parasiten, sel-

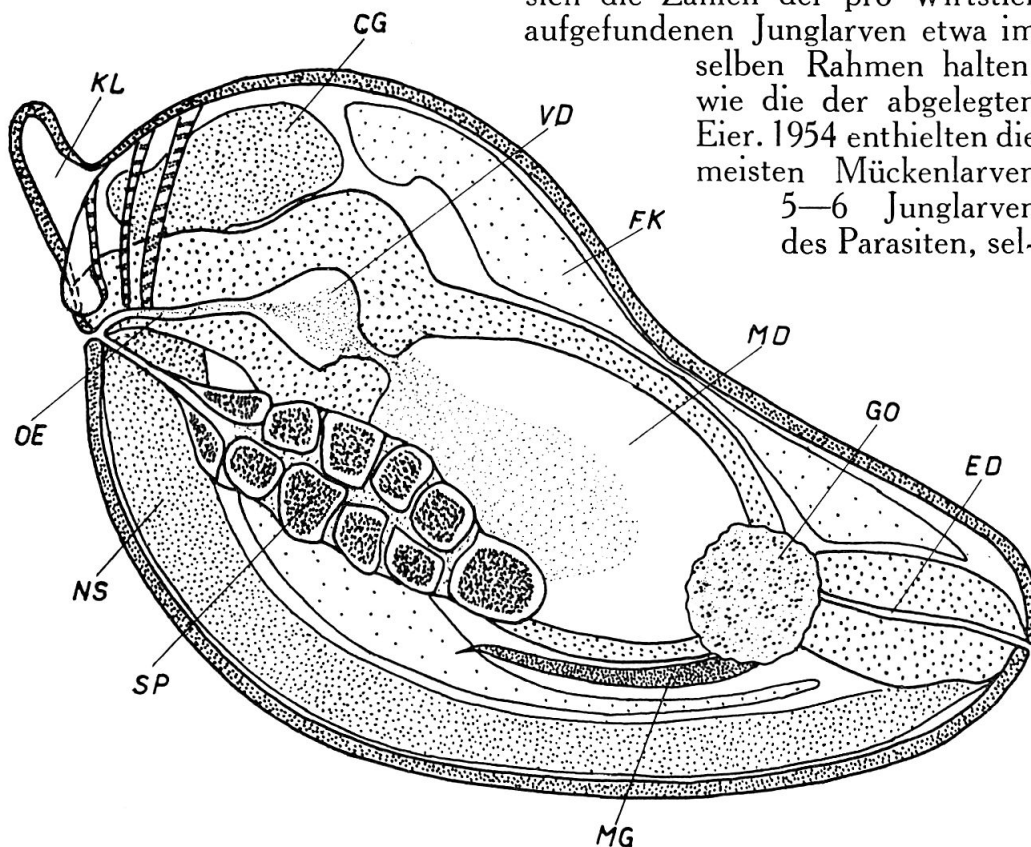


Abb. 3. — Junglarve von *A. nigrofornicatus* (schematisch). — CG : Cerebralganglion ; ED : Enddarm ; FK : Fettkörper ; GO : Imaginalscheiben der Gonaden ; KL : Kopflappen ; MD : Mitteldarm ; MG : Malpighi ; NS : Nerverstrang ; OE : Oesophagus ; SP : Speicheldrüsen ; VD : Vorderdarm.

ten 10 oder mehr, häufiger dagegen nur 1 oder 2, was 1955 die Regel war. Es gelangen jedoch nie mehr als höchstens zwei Individuen je Wirt zur vollen Entwicklung. Bei hoher Parasitendichte werden 2 Parasiten in einer Wirtslarve fast ebenso häufig angetroffen, wie nur 1 voll entwickelter Parasit, in Jahren schwächeren Auftretens scheint solitäre Entwicklung die Regel zu bilden.

Die Zahl der durchlaufenen Larvenstadien ist nicht genau bekannt. Morphologisch lassen sich drei Stadien unterscheiden. Da aber bei

parasitischen Hymenopteren (z. B. durch SCHNEIDER 1950 für *Diplazon*) Intermediärstadien (insgesamt bis zu 5 Larvenstadien) nachgewiesen sind, deren Häutungen im Intervall von wenigen Stunden erfolgen können, muss es fraglich bleiben, ob die erwähnten drei Stadien nicht doch verschiedene Entwicklungsstufen repräsentieren.

Bei den im folgenden unterschiedenen drei Larvenstadien stellen L 1 und L 2 echte Häutungsstadien dar, während unsere L 3 vielleicht mehrere Stadien in sich schliesst. Die Larven der Ceraphroniden sind bisher erst bei einigen Vertretern der Gattungen *Lygocerus* und *Conostigmus* bekannt geworden. CLAUSEN (1940) gibt für *Lygocerus* 4, KAMAL (nach CLAUSEN) für *Conostigmus* 3 Larvenstadien an.

Die Junglarve von *A. nigrofornicatus* unterscheidet sich von den Larven des 1. Stadiums der beiden oben genannten Ceraphronidenvertreter beträchtlich. Erst mit fortschreitendem Wachstum, eigentlich erst im 3. Larvenstadium, gewinnt unsere Art eine grössere Ähnlichkeit zu den beschriebenen Formen.

Die L 1 hat eine annähernd birnenförmige Gestalt (Abb. 3). Die Körperlänge liegt bei 0,25 bzw. 0,30 mm. Eine Segmentierung ist nicht feststellbar. Auffällig ist ein in der Kopfreion entwickelter kammtörmiger Fortsatz, der seitlich je von einem kurzen Lappen flankiert wird. Auf letzteren sind in einem Präparat kleine, tasterartige Organe sichtbar geworden. Den grössten Teil des Larvenkörpers nimmt der Darm ein. Die Verbindung zwischen Mittel- und Enddarm ist geschlossen. Malpighigefässe sind in Zweifzahl vorhanden, cranialwärts gerichtet und eng dem Darm ventral anliegend. Die paarigen Speicheldrüsen sind gross und mit grossen Zellen versehen. Der Nervenstrang erscheint ungegliedert. Von den Imaginalanlagen scheinen vorerst nur zwei runde Gonadenkörper auf. Der Fettkörper ist ausgedehnt entwickelt. Über Atmungs- und Kreislauforgane können keine Aussagen gemacht werden.

Die L 2 zeichnet sich in ihrer äusseren Form durch eine Reduktion des kammartigen Fortsatzes und der seitlichen Lappen aus. Die Kopfpartie erscheint somit gerundeter. Die Körpergestalt zeigt eine stärkere Einschnürung in der Mitte und eine Erweiterung des cranialen Teiles; die Körperlänge liegt zwischen 0,40 und 0,45 mm. Eine äussere Segmentierung ist nur zu vermuten, während die innere durch das Auftreten der Imaginalscheiben der Fühler und Beine und der äusseren Genitalorgane, sowie durch das stärkere Hervortreten der Muskulatur deutlicher erkennbar ist als im 1. Stadium. In einem Schnittpräparat wurden im Vorderdarm Ansammlungen einer stäbchenförmigen « Granula » beobachtet, die sich mit Toluidinblau intensiv anfärbten. Die übrigen Organe sind wie bei der Junglarve ausgebildet.

Die « L 3 » nimmt eine mehr langgestreckte Form an und ähnelt nunmehr etwas der erwachsenen Larve von *Lygocerus*, wie sie bei CLAUSEN abgebildet ist. Ein abdominaler Fortsatz fehlt jedoch. Die

Larve zeigt auch äusserlich eine schwache Segmentierung und Reticulierung, wobei erstere sich intern viel deutlicher, auch schon etwas im Nervensystem, zu erkennen gibt. Der Mitteldarm ist der beherrschende Teil des Larvenkörpers. Seine Verbindung zum Enddarm scheint zumindest anfänglich noch geschlossen zu sein. Der Vorderdarm erscheint relativ zum Mitteldarm noch kleiner als in den jüngeren Stadien. Die Imaginalanlagen der Körperanhänge sind voll entwickelt und ragen als kugelige Einstülpungen in die Leibeshöhle hinein, die zum grossen Teil vom Fettkörper ausgefüllt wird. Kopfkamm und Seitenlappen sind weiter reduziert und fügen sich ganz in die ovale Körperform ein.

Unter den in der 2. Generation 1954 eingesammelten Parasitenlarven befanden sich zwei Missbildungen des 1. Stadiums. Die erste betrifft eine Junglarve von kugelförmiger, anstatt birnenförmiger Gestalt. Die zweite, wesentlich interessantere, stellt eine Doppelmisbildung dar. Es handelt sich um eine Erstlarve mit 2 Köpfen, jedoch nur einem Mitteldarmsystem. Dementsprechend sind zwei Oesophagus und zwei Vorderdärme bzw. vier Speicheldrüsen vorhanden. Das Exemplar wies eine kugelförmige Gestalt auf, an deren beiden Seiten die kammartigen Kopffortsätze wie Ohren abstanden. Es war zumindest im ersten Stadium lebensfähig und hatte durch beide Schlünde bereits eine grössere Nahrungsmenge in seinen grossen, kugeligen Mitteldarm aufgenommen. In der gleichen Wirtslarve fanden sich noch 7 weitere *Aphanogmus*-Larven normaler Ausbildung des 1. und 2. Stadiums.

Puppenstadium :

Die Verpuppung erfolgt innerhalb des von den *Aphidoletes*-Larven gesponnenen Kokons.

Bionomie

A. nigrofornicatus hat, wie sein Wirt, zwei Generationen im Jahr. Die Imagines der Frühjahrsgeneration erscheinen im Mai/Juni auf den von Wolläusen befallenen Tannen zur Eiablage in die Drittlarven der Gallmücken. Die Parasiten durchlaufen ihre Hauptfrasszeit in der späten Präpuppenphase des Wirtes, der sich zur Verpuppung in den Boden begibt. Die Weibchen der Herbstgeneration schlüpfen im Juli, die meisten im August/September. Demnach dürfte die Mehrheit der Parasitenlarven die präpupale Diapause des Wirtes im Juni/Juli ebenfalls in Diapause verbringen und erst nach Abschluss der Wirtsrufe ihre Entwicklung wieder aufnehmen. Im Herbst erscheint *Aphanogmus* in der Regel viel zahlreicher, was auch für *Aphidoletes* gilt. Man kann dann von 1 dm² verlauster Rindenfläche oft 10 und mehr Weibchen absammeln. Die Entwicklung der abgelegten Brut

gedeiht im Herbst anscheinend noch bis zum 2. Larvenstadium. In diesem überwintern die Parasiten innerhalb der in einem Kokon eingesponnenen, in den obersten Bodenschichten ruhenden Präpuppen von *Aphidoletes*. Nach Abschluss der Wirtsruhe im Frühjahr setzt auch die Weiterentwicklung des Parasiten wieder ein, die nunmehr rasch fortschreitet und, wie erwähnt, im Mai wieder die ersten Imagines frei gibt.

Summary

While most of the Ceraphronidae, so far known, develop as external secondary parasites, *Aphanogmus nigroforficatus* nov. spec. (and probably all members of this genus) operates as a true internal, primary parasite of the fullgrown larvae of *Aphidoletes thompsoni* MOEHN, a predatory gall-midge species associated with silver-fir woolly aphids. (The same habit occurs in *Lygocerus piceae* RATZ., which attacks several Chamaemyid larvae, preying upon Adelgids.) Among about 1000 specimens only two males were observed. Both sexes are described and the variability of certain taxonomical characters in relation to the body-size is discussed. The first instar larva differs markedly from those of other Ceraphronids. Depending on the host and parasite density, either solitary or gregarious development, the latter frequently as a result of superparasitization, takes place, but generally never more than two individuals reach full maturity within one midge cocoon.

LITERATURVERZEICHNIS

- BAKKE, A., 1955. *Insects reared from spruce cones in Northern Norway 1951*. Norsk Ent. Tidsskrift, 9, 151-212.
- CLAUSEN, C. P., 1940. *Entomophagous insects*. McGraw-Hill Book, 688 p.
- DELUCCHI, V., 1954. *Contribution à l'étude des Lamprotatinae*. Lunds Univ. Arsskrift, 50, 1-97.
- DELUCCHI, V. u. PSCHORN-WALCHER, H., 1954. *Cremifania nigrocellulata* CZERNY, ein Räuber an *Dreyfusia* (Adelges) *piceae* RATZ. Zeitschr. f. ang. Ent., 36, 84-107.
- FRANZ, J., 1955. *Tannenstammläuse (Adelges piceae RATZ.) unter einer Pilzdecke von Cucurbitaria pithyophila (KZE. et SCHM.) DE NOT., nebst Beobachtungen an Aphidoletes thompsoni MOEHN (Dipt., Itonididae) und Rabocerus mutilatus BECK (Col., Pythidae) als Tannenlausfeinde*. Zeitschr. f. Pflanzenkr. u. Pflanzenschutz, 62, 49-61.
- MOEHN, E., 1954. *Eine neue zoophage Gallmücken-Art an Tannenläusen*. Zeitschr. f. angew. Ent., 36, 462-468.
- PSCHORN-WALCHER, H., 1956. *Zur Kenntnis der Diapriidae*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 29, 58-68.
- PSCHORN-WALCHER, H. und ZWOELFER, H., 1956. *The predator-complex of the white-fir woolly aphids (Genus Dreyfusia CB)*. Zeitschr. f. angew. Ent. B. 39. H. 1, 63-75.
- und —, 1956. *Neuere Untersuchungen über die Weisstannenläuse der Gattung Dreyfusia C.B. und ihren Vertilgerkreis*. Anzeiger f. Schädlkde. XXIX. H. 8, 116-122.
- SCHICK, W., 1955. *Aphidoletes thompsoni MOEHN, ein Räuber von Dreyfusia piceae RATZ.*, unveröffentlichter Bericht an das C.I.B.C.
- SCHNEIDER, F., 1950. *Die Entwicklung des Syrphidenparasiten Diplazon fissorius GRAV.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 23, 155-194.
- SZELENYI, G., 1940. *Die paläarktischen Arten der Gattung Aphanogmus THOMS.* Ann. Mus. Nat. Hungarici, Pars Zoologica, 122-136.
- THOMPSON, W. R., 1955. *A catalogue of the parasites and predators of insect pests*, Sect. 2, part 3, 332 p.