

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie A (Biologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. A	Nr. 418	10 S.	Stuttgart, 1. 9. 1988
----------------------------	--------	---------	-------	-----------------------

Morphologie der Eier und Eilarven der Ethillini (Diptera: Tachinidae)*

Morphology of Egg and First Instar Larva of the Ethillini
(Diptera: Tachinidae)

Von Hans-Peter Tschorsnig, Stuttgart

Mit 11 Abbildungen

Summary

The eggs and the first instar larvae of 4 species belonging to 4 different genera of the Ethillini are described. *Prosethilla* and *Ethilla* are oviparous, *Paratryphera* and *Atylomyia* are ovolarviparous. The eggs of all 4 species show a dorsal operculum. The significance and the possible function of this structure are discussed.

Zusammenfassung

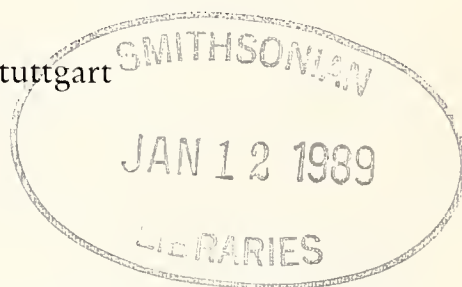
Die Eier und Eilarven von 4 Arten aus 4 Gattungen der Ethillini werden beschrieben. *Prosethilla* und *Ethilla* sind ovipar, *Paratryphera* und *Atylomyia* dagegen ovolarvipar. Die Eier aller 4 Arten besitzen ein dorsales Operculum. Die Bedeutung und die mögliche Funktion dieses Gebildes werden diskutiert.

1. Einleitung

Die Ethillini (Ethyllariae) im Sinne von MESNIL (1944–1975) umfassen die Gattungen *Prosethilla* (= *Chaetinella*), *Ethilla* und *Paratryphera*. HERTING (1960) fügte *Atylomyia* hinzu, KUGLER beschrieb später (1971) noch die mit *Atylomyia* nahe verwandte Gattung *Amnonia*.

Eier und Larven der Ethillini sind bisher – mit Ausnahme von *Paratryphera barbatula* – nicht genauer untersucht worden. Das Ei und die Eilarve der genannten Art beschrieb THOMPSON (1926).

*) Gefördert mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft.



Die Wirte der Ethillini sind Geometriden- und Noctuidenraupen (HERTING 1960, SHIMA 1980).

Die Phorocerosomariae (= Gynandromyiini im Sinne von CROSSKEY 1976), die von MESNIL ebenfalls als zu dieser Gruppe zugehörig betrachtet werden, sind nicht Gegenstand dieser Arbeit (siehe Kap. 8). Sie sind Parasiten von Orthoptera.

2. Methodik

Das Abdomen von getrocknetem Sammlungsmaterial (Naturkundemuseum Stuttgart) wurde etwa 20 Stunden bei Raumtemperatur in 2% KOH belassen und die Eier und Larven nach Freipräparation in Glycerin überführt. Da bei dieser Methode bei den Larven Verzerungen auftreten können, sind im Text keine Maßangaben genannt. Die sklerotisierten Teile (Mundhaken, Dörnchenfelder und Stigmen sind davon nicht betroffen). Die Untersuchung erfolgte nur lichtmikroskopisch.

Leider war kein frisches Material verfügbar, weil alle Ethillini selten sind.

3. *Prosethilla kramerella* Stein (*Chaetinella* bei MESNIL 1944–1975)

3.1. Material

D: Kaiserstuhl 9. 5. 81, 1 ♀; Kaiserstuhl 23. 5. 81, 1 ♀; Markgröningen 30. 5. 74, 1 ♀.

3.2. Sektionsbefund der Weibchen

Der Uterus ist kurz; er kann nur 1 Ei aufnehmen. In den Ovarien befanden sich 19–33 unbefruchtete Eier mit ausdifferenziertem Chorion sowie etwa 10 Eier in einem unreiferen Entwicklungsstadium. Die Art ist also ovipar. Ein entwickeltes Ei mit Eilarve stand nicht zur Verfügung.

3.3. Morphologie des Eies

Ei (Abb. 1) 730–875 μ lang, weißlich gefärbt, dorsal hartschalig; die Dicke des dorsalen Chorions beträgt 18–22 μ . Polygonale Felerung sehr stark entwickelt. Ventrals Chorion dünn, hyalin, ohne besondere Struktur. Operculum (Abb. 5) rundlich bis schwach oval, manchmal am Seitenrand etwas unregelmäßig eingebuchtet. Der Durchmesser der Öffnung variiert zwischen 75 und 110 μ ; das entspricht 9–14% der Eilänge. Die Entfernung des Zentrums der Öffnung vom vorderen Pol des Eies (Micropyle) beträgt 20–31% der Eilänge. Direkt am hinteren Pol des Eies befinden sich 1–3 kleine respiratorische Krypten, die sich aber von der Grundstruktur kaum abheben und daher schwer zu erkennen sind (in der Abb. 1 nicht dargestellt).

4. *Ethilla aemula* Meig.

4.1. Material

CH: Tessin 4. 9. 72, 1 ♀; A: Bruck an der Leitha 21. 7. 57, 2 ♀♀; D: Sandhausen bei Heidelberg, 12. 8. 84, 1 ♀.

4.2. Sektionsbefund der Weibchen

Der Uterus ist kurz und kann nur 1 Ei aufnehmen. Weiter 22–25 unbefruchtete, aber ausdifferenzierte Eier befanden sich unregelmäßig verteilt in den Ovarien. Die Art ist also ovipar wie *Prosethilla kramerella*.

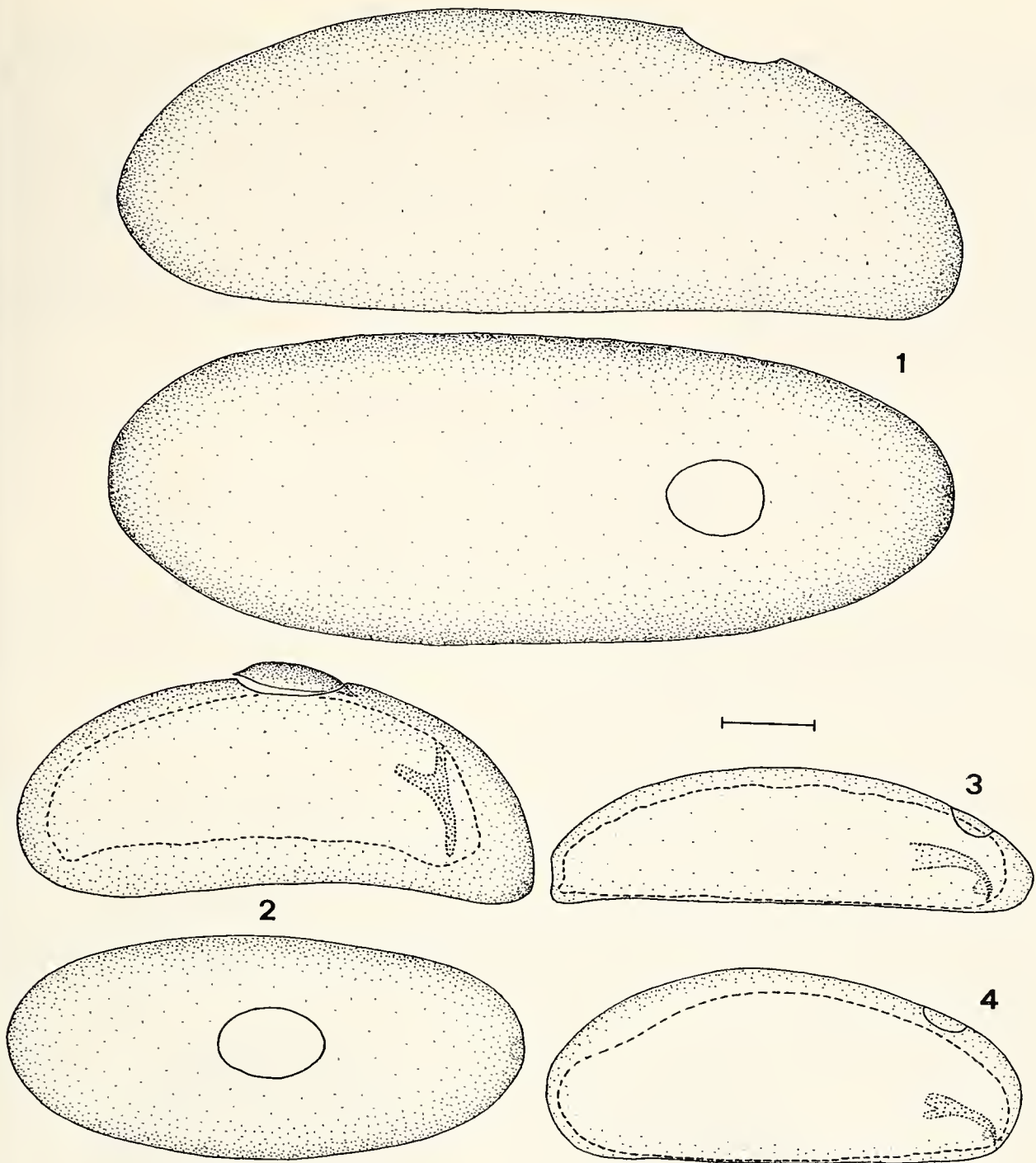


Abb. 1–4. Eier der Ethillini; Abb. 1–2 lateral und dorsal, Abb. 3–4 lateral. – 1. *Prosethilla kramerella*, Operculum abgelöst; – 2. *Ethilla aemula*, Operculum nur in der Lateralansicht gezeichnet (geringfügig abgehoben); – 3. *Paratryphera barbatula*, – 4. *Atylomyia loewi*. – Maßstrich: 0,1 mm.

4.3. Morphologie des Eies

Ei (Abb. 2) 480–550 μ lang, weißlich gefärbt, dorsal hartschalig; die Dicke des dorsalen Chorions beträgt 9–11 μ . Polygonale Felderung fein aber deutlich. Ventrales Chorion dünn, hyalin, ohne besondere Struktur. Operculum rundlich oval, Seitenrand manchmal etwas unregelmäßig eingebuchtet. Der Durchmesser der Öffnung variiert zwischen 35 μ (Exemplar aus dem Tessin) und 115 μ (Exemplar aus Sandhausen); das entspricht 7–22% der Eilänge. Die Entfernung des Zentrums der Öffnung vom vorderen Pol des Eies (Micropyle) beträgt 42–48% der Eilänge.

4.4. Morphologie der Eilarve

Es stand nur ein reifes Ei mit einer entwickelten Larve darin zur Verfügung. Dieses Ei klebte bei dem Exemplar aus Sandhausen außen am Ovipositor.

Die Eilarve (Abb. 9) besitzt 6 Reihen dorsaler Dörnchenfelder am Vorderrand der Abdominalsegmente sowie einige Dörnchen um den Bereich der Hinterstigmen. Die vorderen 5 Reihen sind dorsal in der Mitte unterbrochen (beachte die leichte Schräglage der Larve in Abb. 9; diese Ansicht zeigt die dorsale Unterbrechung nur bei den vorderen 2 Reihen). Am Thorax und ventral sind keine Dörnchen zu erkennen. Mundhaken am Vorderrand mit einigen unscharfen, schwer sichtbaren Zähnen. Hinterstigmen vorhanden.

5. *Paratryphera barbatula* Rond.

5.1. Material

D: Bietigheim 25. 8. 74, 1 ♀; CH: Délemont 2. 8. 63; 1 ♀, Tessin 3. 8. 69, 1 ♀.

5.2. Sektionsbefund der Weibchen

In dem langen Uterus befanden sich 40–60 befruchtete Eier in einreihiger Anordnung. 60–80% der Eier enthielten eine fertig entwickelte Eilarve. Die Art ist also ovolarvipar.

5.3. Morphologie des Eies

Länge des Eies 420–560 μ . Chorion (Abb. 3) dünnhäutig, die größte Dicke beträgt 2,0–3,5 μ . Ventrals Chorion hyalin, ohne besondere Struktur. Dorsale polygonale Felderung fein, nur bei starker Vergrößerung erkennbar (Abb. 7). Operculum rundlich bis schwach oval, oft am Seitenrand unregelmäßig eingebuchtet. Es weist 35–60 kleine Vertiefungen auf (vermutlich respiratorische Krypten), die bei verschiedenen Exemplaren unterschiedlich groß sind. (Abb. 7 zeigt ein Exemplar mit besonders kleinen Krypten; die Krypten des Exemplars aus Délemont haben dagegen fast den dreifachen Durchmesser.) Der Durchmesser der Öffnung des Operculums beträgt 41–63 μ ; das entspricht 9–12% der Eilänge. Die Entfernung des Zentrums der Öffnung vom vorderen Pol des Eies (Micropyle) beträgt 12–18% der Eilänge.

5.4. Morphologie der Eilarve (Abb. 10)

Thorakalsegmente 1–3 und Abdominalsegment 1 nackt. Abdominalsegmente 2–6 dorsal am Vorderrand mit einem Dörnchenband. Abdominalsegment 7 am Vorderrand mit einem dorsalen Dörnchenband wie die vorangehenden Segmente, am Hinterrand mit einem kompletten Band sehr viel feinerer Dörnchen. Abdominalsegment 8 am Vorderrand dorsal mit einem Dörnchenfeld, einigen Dörnchen um den Bereich der Stigmen sowie ventral etwa in der Mitte mit einer Dörnchenreihe. Mundhaken am Vorderrand der Biegung mit sehr feinen Zähnen. Hinterstigmen vorhanden.

6. *Atylomyia loewi* Brauer

6.1. Material

E: Prov. Salamanca, Castillejo de Martin Viejo 16. 9. 86, 2 ♀♀; F: Vallouise 11. 7. 75, 1 ♀; Fontaine de Vaucluse 19. 6. 81, 1 ♀.

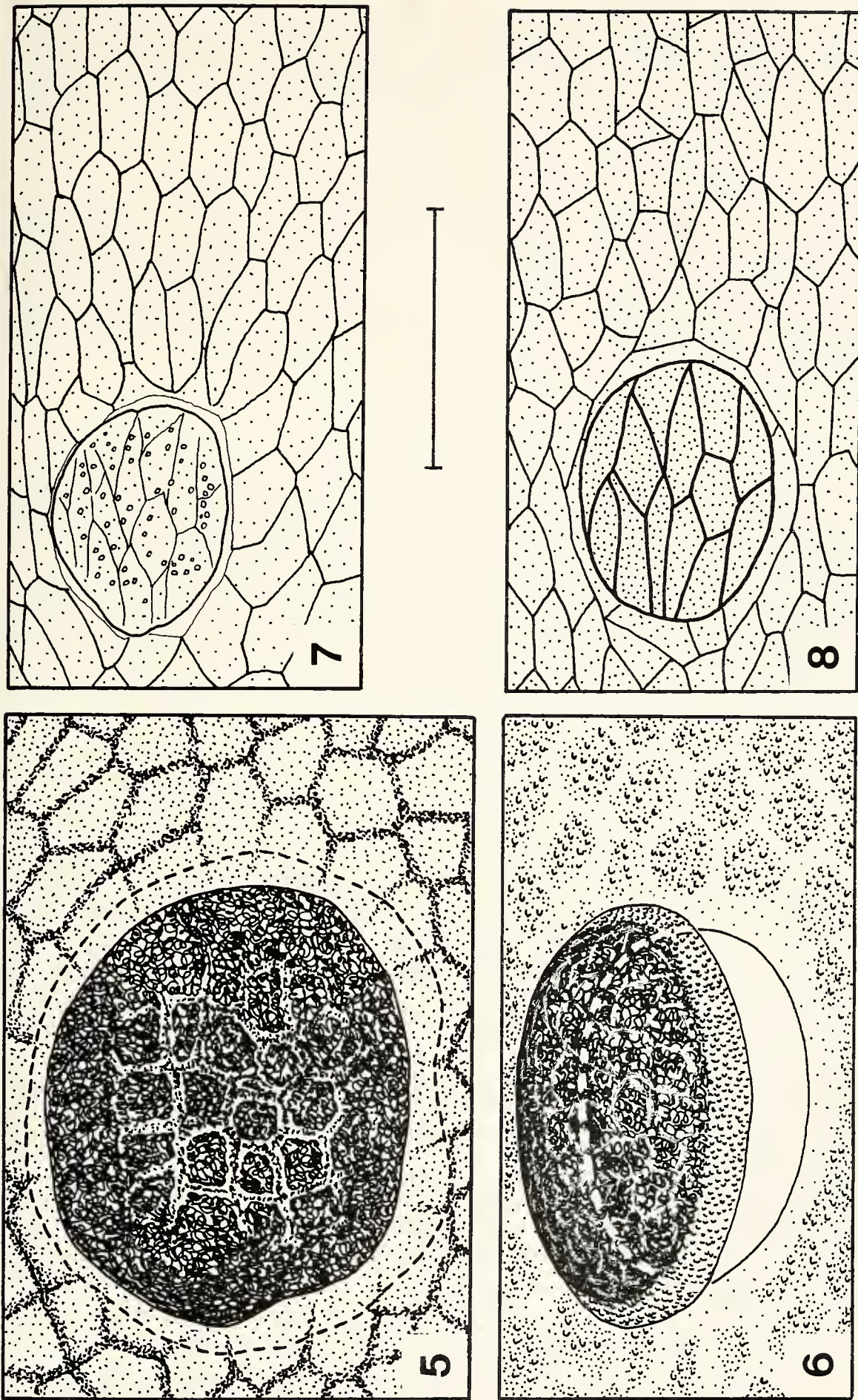


Abb. 5–8. Operculum und angrenzendes Chorion dorsal; in Abb. 6 ist das Operculum abgehoben, die durchbrochene Linie zeigt den innen liegenden Rand des Operculums; – 5. *Prosethilla kramerella*, die 8. *Atylomyia loewi*. – Maßstrich: 0,1 mm.

6.2. Sektionsbefund der Weibchen

Der Uterus enthielt 20–40 befruchtete Eier in einreihiger Anordnung. Bei den 4 untersuchten Weibchen waren in 2 Fällen die Eilarven noch gänzlich unentwickelt, bei einem Exemplar etwa die Hälfte der Larven und bei einem Exemplar alle fertig ausgebildet. Die Art ist also ovolarvipar wie die vorige.

6.3. Morphologie des Eies

Länge des Eies 410–520 μ . Chorion (Abb. 4) dünnhäutig, die Dicke des dorsalen Chorions beträgt 2,0–3,5 μ . Ventrals Chorion hyalin, ohne besondere Struktur. Dorsale polygonale Felderung fein, nur bei starker Vergrößerung erkennbar (Abb. 8). Operculum rundlich oval. Der Durchmesser der Öffnung beträgt 37–63 μ ; das entspricht 7–15% der Eilänge. Die Entfernung des Zentrums der Öffnung vom vorderen Pol des Eies (Micropyle) beträgt 17–25% der Eilänge.

6.4. Morphologie der Eilarve (Abb. 11)

Thorakalsegmente 1–3 und Abdominalsegment 1 nackt. Abdominalsegmente 2–6 dorsal am Vorderrand mit einem Dörnchenband. Abdominalsegment 7 dorsal am Vorderrand mit einem Dörnchenband wie die vorangehenden Segmente, am Hinterrand mit einem kompletten Band sehr viel feinerer Dörnchen. Abdominalsegment 8 dorsal am Vorderrand mit einem Dörnchenband, das sich lateral mit wenigen, sehr viel feineren Dörnchen fortsetzt sowie einigen Dörnchen um den Bereich der Stigmen. Mundhaken am Vorderrand mit feinen Zähnen. Hinterstigmen vorhanden.

7. Struktur und Bedeutung des Operculums

7.1. Struktur

Alle untersuchten Ethillini-Eier zeigen eine Besonderheit, die bisher nur von sehr wenigen anderen Tachinidae (siehe unten) bekannt wurde: Das dorsale Chorion weist eine Öffnung auf, die durch eine Art Deckel (Operculum) verschlossen ist (Abb. 1–8). Wenn das Ei in der oben angegebenen Weise mit Kalilauge behandelt wird, dann löst sich dieser Deckel ab. Es genügt jedoch bereits ein Aufweichen in Wasser, um den Deckel zur Ablösung zu bringen. Es ist daher zu vermuten, daß der Deckel der Ethillini-Eier auch in der Natur abgelöst werden kann und diese Erscheinung nicht nur auf die Präparationsmethode zurückzuführen ist.

THOMPSON (1926) hielt dies Bildung fälschlicherweise für eine „rosace micropylaire“. Die Micropyle ist in Wirklichkeit viel kleiner; sie liegt ganz vorn auf der Ventralseite des Eies.

Bei dem Ethillini-Operculum handelt es sich um eine deutlich vom übrigen Chorion unterschiedene, genau angepaßte Struktur und nicht etwa – wie man zunächst annehmen könnte – einfach um eine Zone, die durch eine aufreißende oder brechende, präformierte Naht abgetrennt wird.

Bei den oviparen Gattungen mit dickem dorsalen Chorion (*Prosethilla*, *Ethilla*) besteht der Deckel aus einer rundlich ovalen Platte. Diese ist etwas dicker als das Chorion, stärker sklerotisiert, nach außen stärker gewölbt und die polygonalen Felder sind kleinflächiger und viel schwächer entwickelt als die des umgebenden Chorions. Der Rand der Platte unterscheidet sich deutlich vom zentralen Bereich

(Abb. 6). Er ist nach außen konisch verjüngt und zeigt nur eine einfache, punktierte Struktur. Dieser konische Rand paßt innen genau in den entsprechenden Rand des Chorions. Man könnte meinen, daß sich der Deckel aufgrund dieser Konstruktion nur nach innen drücken ließe. Es zeigt sich jedoch, daß sich das Operculum viel häufiger nach außen als nach innen ablöst. Vermutlich ist das Chorion elastisch genug, um eine solche Bewegung ohne Schwierigkeiten zuzulassen.

Bei den ovariparen Gattungen mit dünner dorsaler Eihülle (*Paratrypha*, *Atylomyia*) ist der Deckel nicht oder nur wenig dicker als das Chorion. Er unterscheidet sich aber sofort durch die andersartige polygonale Felderung (Abb. 7, 8) und bei *Paratrypha* zusätzlich durch sehr kleine Vertiefungen, die wohl am ehesten als respiratorische Krypten zu deuten sind. Der Rand des Deckels ist ebenfalls konisch, aber in der Oberflächenstruktur nicht wesentlich vom zentralen Bereich verschieden.

7.2. Mögliche Funktion

Die Funktion dieser Bildung bei den Ethillini ist unklar. Es bietet sich zunächst an, die Öffnung als vorgebildetes Loch zu deuten, durch das die Larve das Ei verläßt. Eine Larve vergleichbarer Größe benötigt wenigstens ein Loch von 55–55 μ Durchmesser (siehe TSCHORSNIG 1987), um sich hindurchzwängen zu können. Der Durchmesser der Öffnung der Ethillini beträgt 35–115 μ ; somit dürften zumindest die Öffnungen unter 50 μ für diese Möglichkeit ausscheiden. Bei den ovariparen Arten würde die dünne Eihülle beim Hindurchzwängen der Larve durch die Öffnung mit Sicherheit zerreißen. Ohnehin läßt sich bei diesen Formen beobachten, daß die dünne Ventralmembran sehr leicht in der Mitte der Länge nach einreißt. Es ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Eihülle hier – wie bei den ovariparen Arten üblich – nach dem Auftrennen der ventralen Membran während der Eiablage einfach abgestreift wird.

Es bleibt also nur bei den dickschaligen Eiern der oviparen Gattungen offen, ob die Öffnung – sofern sie groß genug ist – das Austrittsloch der Larve darstellt. Auch dieser Fall ist wenig wahrscheinlich, denn die Ventralmembran ist dünn und kann mit Leichtigkeit mit dem Mundhaken durchstoßen werden. Letztlich kann nur das Studium lebenden Materials diese Frage klären.

Auf eine andere, durchaus wahrscheinliche Funktion des Operculums machte mich Dr. B. HERTING aufmerksam¹⁾. Zumindest bei den oviparen Arten bleibt das Ei fest auf der Wirtshaut kleben, auch nachdem die Larve geschlüpft ist. Sofern die Larve sich durch die Ventralmembran einbohrt und an Ort und Stelle eine primäre Atemöffnung in der Wirtshaut bildet (siehe HERTING 1960), dürfte der Gasaustausch erschwert sein, da er weiterhin durch das Ei erfolgen muß. Es ist daher denkbar, daß die Öffnung, die nach dem Herausfallen des Operculums entsteht, ein Atemloch für die im Wirtskörper steckende Larve darstellt. Dies kann aber gegenwärtig noch nicht überprüft werden, da die Art der Eiablage und die Entwicklung der Ethillini noch weitgehend unbekannt sind.

¹⁾ Ich danke Herrn Dr. B. HERTING (Stuttgart) für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

7.3. Verbreitung des Operculums außerhalb der Ethillini

Es sind bisher nur sehr wenige Fälle eines Operculums bei Tachiniden-Eiern bekannt. Ein Ei mit einem solchen Gebilde beschreibt zum Beispiel HAWBOLDT (1947) bei der nordamerikanischen *Bessa harvei* Tns. (= *Bessa selecta* bei HAWBOLDT). Nach seinen Beobachtungen löst sich das Operculum früher oder später fast immer ab, manchmal unterstützt von der Larve. HAWBOLDT gibt aber nicht eindeutig an, ob sich die Larve durch die entstehende Öffnung ausbohren kann oder – wie gewöhnlich – das Ei durch die Ventralmembran verläßt.

WOOD (1972) bildet die Eier von *Pseudotachinomyia* mit einem besonders differenziertem Operculum am Vorderende des Eies ab. Diese spezielle Bildung bleibt bei der Eiablage (mit Legestachel) außen, der restliche Teil des Eies steckt innen im Wirtskörper. Die Larve verläßt das Ei – nachdem sie sich herumgedreht hat – nicht durch das Operculum, sondern durch den schwach sklerotisierten, innen liegenden Teil des Eies.

Bei den Eiern von *Exorista rustica* Fall. konnte ich ebenfalls ein Operculum feststellen. Der Deckel liegt hier – wie bei *Bessa harvei* und *Pseudotachinomyia* – sehr nahe am Vorderende des Eies (weiter vorn als in Abb. 3 oder 4). Er unterscheidet sich wenig vom übrigen Chorion, ist jedoch etwas stärker gewölbt und in seinem Zentrum befindet sich eine Gruppe von 25–35 respiratorischen Krypten. Die Randstruktur entspricht dem Operculum der Ethillini, das heißt der Rand ist konisch und innen in das Chorion des Eies eingepaßt. Die Larve bohrt sich nach NIELSEN (1917) durch die Ventralmembran aus.

8. Einige Schlußfolgerungen zur Phylogenie der Ethillini

Die Ethillini lassen sich an ihren stark gewölbten Calyptrae erkennen, einem sicher abgeleiteten Merkmal, welches aber auch bei den Gynandromyiini auftritt. MESNIL (1944–1975: 774) nennt einige weitere Gattungen und Arten, bei denen dieses Merkmal in graduellen Abstufungen ebenfalls vorkommt. Es ist anzunehmen, daß die besonders stark gewölbten Calyptrae bei den Ethillini s. str. nur einmal entstanden sind; die vermuteten Konvergenzen bei den anderen Gruppen sind aber noch nicht restlos geklärt.

Sehr schwierig ist bis jetzt die Beurteilung der Bedeutung des Operculums. Die Gruppen, die bisher zur näheren Verwandtschaft der Ethillini gerechnet werden (zum Beispiel Winthemiini, Aplomyiini), besitzen – zumindest nach meinem gegenwärtigen Kenntnisstand – kein Operculum. Das Ei von *Phorocerosoma* hat ebenfalls keine Operculum (untersuchen konnte ich *P. anomala* Bar., det. MESNIL; Tansania, Msingi 1.–19. 5. 1952). Es besitzt dagegen je eine Querreihe respiratorischer Krypten im vorderen und hinteren Drittel des Eies, hat also andere Merkmale als die Eier der Ethillini s. str.

Ich vermute, daß sich das Operculum der Ethillini nur einmal entwickelt hat. Darauf deuten die nach hinten verschobene Lage hin sowie der Unterschied in der polygonalen Felderung zum übrigen Chorion. Die Frage, wie oft sich ein Operculum bei den Tachinidae im Laufe der Evolution allerdings unabhängig voneinander entwickelt hat – nach dem gegenwärtigen Stand müßte dies mehrmals geschehen sein – kann aber erst dann beantwortet werden, wenn zumindest die Eier der oviparen Arten einer gründlichen vergleichenden Analyse unterzogen worden sind.

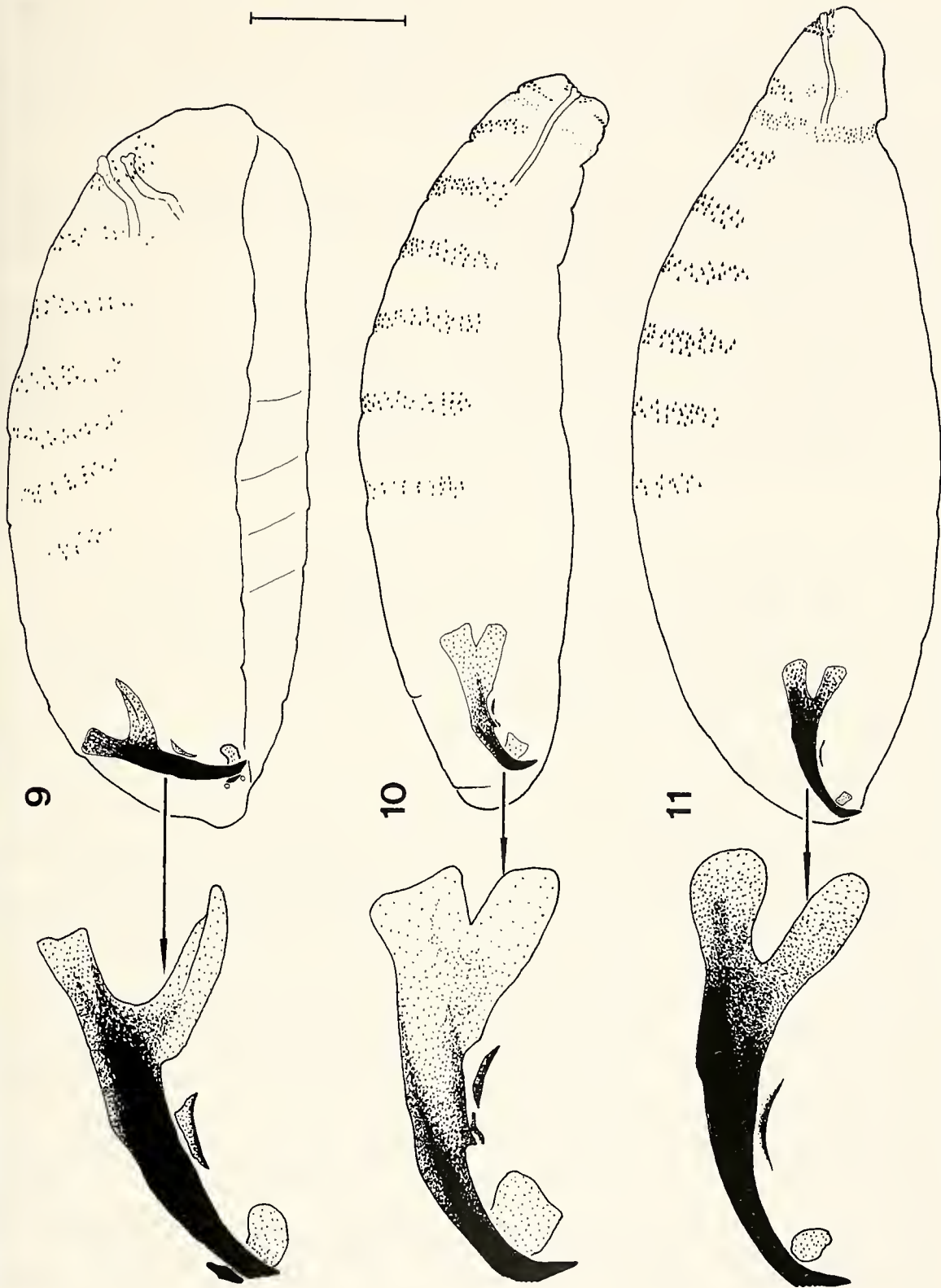


Abb. 9-11. Eilarven der Ethillini lateral; der Mundhaken ist vergrößert dargestellt. — 9. *Ethilla aemula*, — 10. *Paratryphera barbatula*, — 11. *Atylomyia loewi*. Maßstrich: 0,1 mm.

Eine solche Analyse müßte auch der Frage der Entstehung des Operculums nachgehen. Am wahrscheinlichsten dürfte wohl die Annahme sein, daß sich der Deckel aus der Schlüpfnaht oder Bruchlinie entwickelt hat, wie sie beim Ei mancher Exoristini oder Winthemiini vorkommt. Diese vorn und seitlich am unteren Rand des Eies befindliche Naht greift manchmal in ihrem hinteren Bereich weit nach oben (zum Beispiel bei *Parasetigena* oder *Phorocera*); vergleiche hierzu etwa die aufschlußreichen Abbildungen von WOOD (1972). Es läßt sich aber vorerst auch die Möglichkeit nicht ganz ausschließen, daß sich das Operculum aus einer konzentrierten Gruppe respiratorischer Krypten (etwa wie bei *Aplomyia* oder *Gymnosoma*) differenziert haben könnte.

Auch die Reduktion der ventralen Dörnchen des 1. Larvenstadiums könnte eine Synapomorphie der Ethillini darstellen. Eine sorgfältige vergleichende Untersuchung der Larvenstadien der Tachinidae wäre aber für die Lösung dieser Frage zunächst eine unabdingbare Voraussetzung.

Innerhalb der Ethillini kristallisiert sich eine monophyletische Gruppe heraus (Gruppe *Paratryphera*-*Atylomyia*). Diese zwei Gattungen sind nicht nur durch einige Synapomorphien im männlichen Postabdomen ausgezeichnet (siehe TSCHORSNIG 1984), sie haben auch – wahrscheinlich in der gemeinsamen Stammgruppe – den Schritt von der Oviparie zur Ovipariparie vollzogen.

9. Literatur

- CROSSKEY, R. W. (1976): A taxonomic conspectus of the Tachinidae (Diptera) of the Oriental region. – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Entom.) (Suppl.) 26: 357 pp; London.
- HAWBOLDT, L. S. (1947): *Bessa selecta* (Meigen) (Diptera, Tachinidae) as a parasite of *Gilpinia hercyniae* (Hartig) (Hymenoptera, Diprionidae). – Can. Ent. 79: 84–104; Ottawa.
- HERTING, B. (1960): Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae). – Monogr. angew. Ent. 16: 1–188; Berlin.
- KUGLER, J. (1971): Tachinidae of Israel IV. Description of ten new species. – Israel J. Zool. 20: 69–88; Jerusalem.
- MESNIL, L. P. (1944–1975): Larvaevorinae (Tachininae). – In: E. LINDNER (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Teil 64g: 1435 S.; Stuttgart.
- NIELSEN, J. C. (1917): Undersogelser over entoparasitiske Muscidlarver hos Arthropoder VI. – Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren. 68: 23–36; Kopenhagen.
- SHIMA, H. (1980): A new species of *Paratryphera* (Diptera, Tachinidae) parasitic on noctuid lichen feeders in Japan, with special reference to the tribe Ethillini. – Kontyu 48: 6–14; Tokio.
- THOMPSON, W. R. (1926): Recherches sur les larves des Tachinaires *Sturmia*, *Winthemia*, *Carcelia* et *Exorista*. – Anns Parasit. hum. comp. 4: 111–125, 207–227; Paris.
- TSCHORSNIG, H. P. (1984): Taxonomie forstlich wichtiger Parasiten: Untersuchungen zur Struktur des männlichen Postabdomens der Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae). – Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 383: 1–137; Stuttgart.
- (1987): Biologie, Larval- und Genital-Morphologie von *Istochoeta hemichaeta* Brauer & Bergenstamm (Diptera: Tachinidae). – Stuttg. Beitr. Naturk. (A) 412: 1–9; Stuttgart.
- WOOD, D. M. (1972): A revision of the New World Exoristini (Diptera, Tachinidae). I. *Phorocera*, Subgenus *Pseudotachinomyia*. – Can. Ent. 104: 471–503; Ottawa.
- (1987): Tachinidae. – In: J. F. McALPINE et alii (eds): Manual of Nearctic Diptera 2 (110): 1193–1269; Ottawa.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HANS-PETER TSCHORSNIG, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (Museum am Löwentor), Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie A \[Biologie\]](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [418_A](#)

Autor(en)/Author(s): Tschorsnig Hans-Peter

Artikel/Article: [Morphologie der Eier und Eilarven der Ethillini \(Diptera: Tachinidae\) 1-10](#)