Inhalt

Verwendete Abkürzungen ... 6

Zusammenfassung und Stichwörter ... 7

Summary and key words ... 10

Danksagung ... 13

1 Einleitung ... 14

2 Geschichte der Erforschung ... 16

3 Material und Methoden ... 17
3.1 Material ... 17
3.2 Präparation und Konservierung ... 18
3.3 Nomenklatur und Terminologie ... 22

4 Äußere Morphologie und Grundmuster der Puparien ... 23
4.1 Allgemeines ... 23
4.2 Farbe und Größe ... 28
4.3 Hinterstigmen ... 31
4.4 Vorderstigmen ... 60
4.5 Stigmenhörnchen ... 61
4.6 Mikroskulptur ... 70
4.6.1 Allgemeines ... 70
4.6.2 Microtrichien ... 71
4.6.3 Drüsen und Haare ... 72
4.6.4 Papillen und Höcker ... 72
4.6.5 Afternarben ... 73
4.7 Das Grundmuster der Puparien ... 73

5 Morphologie und Grundmuster der Cephalopharyngealskelette der maturen Larven ... 81
5.1 Allgemeines ... 81
5.2 Farbe und Größe ... 86
5.3 Mundhaken und assoziierte Sklerite ... 87
5.4 Mittelstück und assoziierte Sklerite ... 89
5.4.1 Epipharyngealplatte ... 91
5.4.2 Labialbrücke und Labialplatten ... 91
5.5 Basalstück ... 92
5.6 Das Grundmuster der Cephalopharyngealskelette ... 94

6 Charakterisierung von Gruppen der Tachinidae ... 103
6.1 Vorbemerkungen ... 103
6.2 Unterfamilie Exoristinae ... 106
6.2.1 Tribus Acemyini ... 106
6.2.2 Tribus Belvosiini ... 109
6.2.3 Tribus Blondeliini ... 111
6.2.4 Tribus Eryciini ... 115
6.2.5 Tribus Ethillini ... 123

6.2.6 Tribus Exoristini ... 124
6.2.7 Tribus Goniini ... 128
6.2.8 Tribus Gynandromyiini ... 134
6.2.9 Tribus Harrisini ... 136
6.2.10 Tribus Thrixionini ... 137
6.2.11 Tribus Winthemiini ... 137
6.3 Unterfamilie Tachininae ... 139
6.3.1 Tribus Bigonichetini ... 139
6.3.2 Tribus Ernestiini ... 141
6.3.3 Tribus Glaurocarini ... 143
6.3.4 Tribus Graphogastrini ... 144
6.3.5 Tribus Leskiini ... 146
6.3.6 Tribus Linnaemyini ... 147
6.3.7 Tribus Loewiini ... 149
6.3.8 Tribus Macquartiini ... 149
6.3.9 Tribus Microphthalmini ... 151
6.3.10 Tribus Minthoini ... 152
6.3.11 Tribus Neaerini ... 153
6.3.12 Tribus Nemoraeini ... 154
6.3.13 Tribus Ormiini ... 155
6.3.14 Tribus Palpostomatini ... 156
6.3.15 Tribus Pelatachinini ... 157
6.3.16 Tribus Proscissionini ... 158
6.3.17 Tribus Siphonini ... 160
6.3.18 Tribus Tachinini ... 162
6.4 Unterfamilie Dexiinae ... 164
6.4.1 Tribus Dexiini ... 164
6.4.2 Tribus Doleschallini ... 166
6.4.3 Tribus Dufouriini ... 166
6.4.4 Tribus Theresiini ... 168
6.4.5 Tribus Uramyini ... 169
6.4.6 Tribus Voriini ... 170
6.4.7 Tribus Zeliini ... 172
6.5 Unterfamilie Phasiinae ... 173
6.5.1 Tribus Cylindromyiini ... 174
6.5.2 Tribus Eutherini ... 175
6.5.3 Tribus Gymnosomatini ... 176
6.5.4 Tribus Leucostomatini ... 178
6.5.5 Tribus Phasiini ... 179
6.5.6 Tribus Strongygastrini ... 181
6.6 Zusammenstellung der bibliographisch erfaßten Arten ... 182
6.7 Zusammenfassende konstitutive Wertung von Gruppen der Tachinidae ... 192

7 Charakterisierung von Außengruppen ... 195
7.1 Anthomyiidae ... 195
7.2 Calliphoridae ... 196
7.3 Cuterebridae ... 197
7.4 Gasterophilidae ... 197
7.5 Muscidae ... 199

7.6 Mystacinobiidae 200
7.7 Oestridae 201
7.8 Rhinophoridae 203
7.9 Sarcophagidae 203

8 Zur Konstitution höherer Taxa 205
8.1 Merkmale außerhalb der Puparien und der Cephalopharyngealskelette 206
8.2 Merkmale der Puparienhülle 209
8.3 Merkmale des Cephalopharyngealskeletts der maturen Larve 215

9 Verzeichnisse 221
9.1 Literaturverzeichnis 221
9.2 Verzeichnis der Abbildungen 234
9.3 Verzeichnis der Gattungs- und Artnamen 235

Auf Fotografien verwendete Abkürzungen

Af	Afternarbe
Ci	Cicatrix (Stigmennarbe)
Dh	Drüsenhaar
Dr	Drüsenöffnung
Kn	Kopfnarbe
kV	konische Verlängerung (des 8. Abdominalsegments)
Mi	Microtrichia
mP	Pore (von einer Membran geschlossen)
mS	Schlitz (in der Membran)
Pa	Papille
Se	sekundärer Schlitz der Stigmenplatte
Sg	Stigmengrube
Ss	Stigmenschlitz
St	Stigmenträger
Sw	Stigmenwulst
Th	Terminalhöcker
Vs	Vorderstigma

In den bibliographischen Abschnitten des Kapitels 6 verwendete Abkürzungen

Bst	Basalstück
Epp	Epipharyngealplatte
Hst	Hinterstigmen
Lsk	Labialsklerit(e)
Mbd	Microtrichienbänder
Mhk	Mundhaken (Mandibel)
Mst	Mittelstück
Sth	Stigmenhörnchen
Taf	Tafel(n)
Vst	Vorderstigmen

Sonstige Abkürzungen

REM	Rasterelektronenmikroskop (-isch)

Studia dipterologica Supplement **3** (1998): 244 S.

Joachim Ziegler

Die Morphologie der Puparien und der larvalen Cephalopharyngealskelette der Raupenfliegen (Diptera, Tachinidae) und ihre phylogenetische Bewertung

Stichwörter Oestroidea, Tachinidae, Puparien, Cephalopharyngealskelette, Morphologie, Phylogenie

Zusammenfassung

Die Familie Tachinidae ist weltweit mit mehr als 8.000 rezenten Arten vertreten und damit die artenreichste Fliegenfamilie überhaupt. Die Larven dieser „Raupenfliegen“ entwikkeln sich ausnahmslos als Parasitoide im Körper von Gliedertieren. Viele Arten parasitieren in Schadinsekten. In land- und forstwirtschaftlicher wie auch in ökologischer Hinsicht nehmen die Tachinidae deshalb eine wichtige Stellung ein. Im Kontrast zu ihrer Bedeutung ist der Stand der systematischen Gliederung der Familie unbefriedigend. Die bisher auf der Basis von Imaginalmerkmalen erstellten Gruppen sind häufig artifizielle Gebilde. Deshalb werden die Puparien und Cephalopharyngealskelette der maturen Larven auf konstitutiv verwendbare Merkmale untersucht, um anschließend die Familiengruppen-Taxa der bestehenden traditionellen Klassifikation auf eventuell vorhandene Synapomorphien zu prüfen. Damit soll ein Beitrag zur Schaffung eines phylogenetischen Systems innerhalb der Familie und zur Klärung der Stellung der Tachinidae im System der Diptera geleistet werden.

Diese Arbeit ist das Ergebnis einer ersten umfassenden Untersuchung der Puparien und Cephalopharyngealskelette der erwachsenen Larven von Raupenfliegen. Sie stellt deshalb eine grundlegende Einführung in die äußere Morphologie der Tachinenpuparien und der Schlundskelette dar. Für die lichtmikroskopischen und rasterelektronenmikroskopischen Verfahren werden die erarbeiteten Präparationsmethoden beschrieben. Die Ergebnisse vergleichender Untersuchungen an 261 Arten der Tachinidae und an Vertretern der Calliphoridae s. l., Gasterophilidae, Oestridae s. l., Rhinophoridae und Sarcophagidae (= Oestroidea part. sensu McAlpine 1989) sowie Anthomyiidae und Muscidae (= Muscoidea part. sensu McAlpine 1989) werden dargestellt. In getrennten Kapiteln wird - unter Berücksichtigung von Entstehung und Funktion - die allgemeine Morphologie des äußeren Skeletts der Puparien und des Cephalopharyngealskeletts der maturen Larven behandelt. Für die festgestellten morphologischen Merkmale werden bestehende Bezeichnungen übernommen oder für unzutreffende oder fehlende Begriffe neue Eigennamen eingeführt. In der Literatur vorhandene Irrtümer werden richtiggestellt. Für wichtige Merkmalsausprägungen werden Typenklassen geschaffen und/oder Transformationsreihen formuliert. Das hypothetische Grundmuster der Tachinidae - sowohl für die Puparien als auch für die Schlundskelette - wird postuliert. Darauf aufbauend erfolgt die Charakterisierung von 43 Gruppen der Tachinidae und von 9 Außengruppen nach den Merkmalen ihrer Puparien und Cephalopharyngealskelette. Die gefundenen Merkmale werden auf der Basis des erarbeiteten Grundmusters phylogenetisch bewertet. Wahrscheinlich paraphyletische Gruppen werden diskutiert und Monophyla begründet. Abschließend werden plesiomorphe und apomorphe Merkmalsausprägungen innerhalb der „Oestroidea“ interpretiert und ihre Eignung zur Konstitution höherer Taxa diskutiert.

Kurzfassung der wichtigsten Ergebnisse

1 Konstitutiv wichtige Merkmale der Puparien sind das Fehlen oder Vorhandensein von Vorder- sowie Hinterstigmen und von Skulpturelementen wie Microtrichien, Spinae, Papillen, Terminalhöckern und Drüsenöffnungen. Bei den Hinterstigmen sind die stark apomorphen Typen in ihrer Insertion sowie in der Anordnung der Stigmennarbe relativ konstant. Variationen innerhalb von Artengruppen sind dagegen bei den übrigen Merkmalsausprägungen der Vorder- und Hinterstigmen, Stigmenhörnchen und der sonstigen Makro- und Mikroskulptur möglich. Diese Merkmale variieren zum Teil auch intraspezifisch und sind nur manchmal zur Artunterscheidung geeignet.

2 Auch die Merkmale der Cephalopharyngealskelette sind unterschiedlich variabel. Die Verschmelzung von Skleriten - einschließlich der Verschmelzungstypen II-IV - sowie das Vorhandensein oder Fehlen von Parastomalspangen, Mundwinkelstücken, Mundskleriten, Pharyngealfiltern, Dorsalflügeleinschnitten und Dorsalflügelbrücken erscheint jeweils konstant genug, um als konstitutives Merkmal benutzt zu werden. Die Größenverhältnisse der Skelettelemente zueinander lassen ebenfalls phylogenetische Schlußfolgerungen zu. Oft kennzeichnen die apomorphen Alternativen dieser Merkmale höhere Taxa. Insbesondere bei den Verschmelzungsprodukten können aber Zwischenformen auftreten. Die Ausprägung der Epipharyngealplatten und der Lichtsinnesorgane ist dagegen kaum zu phylogenetischen Aussagen geeignet. Auch bei schwach sklerotisierten Labialskleriten, bei den Mundhakenfortsätzen und den „Fenstern“ ist die intraspezifische Variabilität relativ hoch. Diese Merkmale sind nicht oder nur eingeschränkt innerhalb von Artengruppen zu phylogenetischen Schlußfolgerungen verwendbar.

3 Für die phylogenetischen Grundaussagen werden neben neun Merkmalen anderer Stadien 52 Merkmalskomplexe der Puparien und Cephalopharyngealskelette ausgewertet.

4 Die Gruppe Cuterebridae + Gasterophilidae + Oestridae zeichnet sich durch fünf Synapomorphien des Cephalopharyngealskeletts aus: 1. Verlust der Parastomalspangen, 2. Fehlen der Mundwinkelstücke, 3. Trennung von Mittelstück und Basalstück, 4. ungeteilter Dorsalflügel und 5. Verlust des Pharyngealfilters. Sie hat zwei weitere Synapomorphien am Puparium ausgebildet: 6. Spinae an den Segmenten und 7. fehlende Stigmenhörnchen.

5 Die Oestridae haben eine Synapomorphie am Puparium ausgebildet: Hinterstigmen mit Porenplatten.

6 Die Familie Gasterophilidae besitzt eine präimaginale Autapomorphie: Anordnung der Hinterstigmenschlitze parallel hintereinander. Weitere einmalige Apomorphien kennzeichnen Gruppen der Gasterophilidae: Verschmelzung von Ventral- und Dorsalflügel des Basalstücks; Umbildung des Mittelstücks sowie Verschmelzung der Stigmennarben.

7 Unter Einbeziehung von Imaginalmerkmalen ist es sehr wahrscheinlich, daß die Gasterophilidae und Oestridae in einem Schwestergruppenverhältnis zueinander stehen. Ebenso stehen sie als Gruppe Cuterebridae + Gasterophilidae + Oestridae möglicherweise in einem Schwestergruppenverhältnis zu der „Restgruppe“ Calliphoridae + Rhinophoridae + Sarcophagidae + Tachinidae.