

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

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 17 (1937-1939)

Heft: 1-2

Artikel: Ueber die Alpenseglerparasiten Crataerina melbae Rond. und Crat. pallida Latr.

Autor: Schneider-Orelli, O.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-400857>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

- 1926 Bibliographie der schweizerischen Landeskunde, *Fauna helvetica*, Insekten.
- 1932 Ein eigenartiges Vorkommen der Dasselfliege (*Hypoderma bovis* L.) a. a. O. Bd. XV, St. 206.
- 1935 Beiträge zur Hymenopterenfauna der Schweiz. Die Gattung *Crabro*. a. a. O. Bd. XVI, St. 318—327.

Aus dem Entomologischen Institut der Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich.

Ueber die Alpenseglerparasiten *Crataerina melbae* Rond. und *Crat. pallida* Latr.

Von
O. Schneider-Orelli.

In seinem Verzeichnis der Wirtstiere pupiparer Dipteren führt Bezzi (2; S. 291) als einzigen Parasiten des Alpenseglers (*Micropus melba* L.), *Crataerina*¹ *melbae* Rond. an; für den Mauersegler (*Micropus apus* L.) nennt er zwei Parasitenarten, *Crataerina pallida* Latr. und *Stenopteryx* (= *Stenopteryx*) *hirundinis* L.

Die Monographie der Pupiparen von Massonnat (7), welche 1909 erschien, berücksichtigt *Crataerina pallida* eingehend, erwähnt dagegen *Crat. melbae* nicht.

In der Bearbeitung der pupiparen Dipteren der „Faune de France“ von Falcoz (6; S. 36) aus dem Jahre 1926 werden als Wirte von *Crataerina pallida* außer dem Mauersegler auch „Diverses espèces d'hirondelles“ und *Buteo vulgaris* angegeben; dagegen sind weder *Crat. melbae* noch andere Alpenseglerparasiten erwähnt.

Nur Séguy (11; S. 304) weist im Anschluß an die Besprechung von *Crat. pallida* auf Bezzis Angabe hin, daß in Südeuropa auf dem Alpensegler eine spezielle *Crataerina*-Art auftrete.

¹) Olfers (8) stellte im Jahre 1816 den Gattungsnamen *Crataerina* auf, der von den späteren Autoren in „*Crataerhina*“ (Speiser; 12, S. 555) oder „*Crataerrhina*“ (Bezzi; 2) abgeändert wurde. Wie ich mich beim Nachschlagen der Olfers'schen Dissertation überzeugte, besteht die Schreibweise *Crataerina* („qui cutem duram habet“) zu Recht (l. c. S. 101), welche im Jahre 1927 von Austen (1; S. 351) erstmals wieder aufgenommen wurde.

Enderlein (5; S. 249) bezeichnet in seiner 1936 erschienenen Bearbeitung der Dipteren, *Crat. pallida* auf dem Mauersegler ausdrücklich als den einzigen Vertreter dieser Gattung in Mitteleuropa. — Auch in England wurde *Crat. melbae* bisher nicht gefunden, wie aus dem 1936 publizierten Verzeichnis von Thompson (14), sowie der Publikation von Austen (1; S. 358) hervorgeht.

Entsprechend dem beschränkteren Ausbreitungsgebiet des Alpenseglers in Europa im Vergleich mit dem des Mauerseglers, liegen über *Crat. melbae* viel spärlichere Beobachtungen vor als über *Crat. pallida*.

Als mir im Juli 1931 Dr. med. Jul. Troller — der sich zu jener Zeit mit der Abfassung einer Publikation über die Alpenseglerkolonie in Luzern (15) befaßte — fünf pupipare Dipteren, die er am gleichen Tage in Luzern „aus dem Gefieder zweier Alpensegler herausgefangen hatte,“ zur Bestimmung zusandte, befand sich im Entomologischen Institut der E. T. H. noch kein einziges Vergleichsexemplar von *Crat. melbae*, trotz des wertvollen Zuwachses an Pupiparen durch die Schenkung von Dr. J. Escher-Kündig, während *Crat. pallida* in schönen Serien von verschiedenen schweizerischen Fundorten vertreten war. Für die meisten war ausdrücklich der Mauersegler als Wirt genannt. Nur ein einziges Sammlungsexemplar (mit den Initialen von Meyer-Dür) trug den Vermerk „Von *Cypselus alpinus*“; es war jedoch irrtümlicherweise unter die *Crat. pallida*-Serien gesteckt worden, denn meine Nachprüfung ergab die Zugehörigkeit zu *Stenopteryx hirundinis* L.

Daß *Crat. pallida* nicht nur den Mauersegler befällt, sondern auch in Alpenseglerkolonien zu finden ist, stellte auch Austen (1; S. 354) fest; nach ihm enthält das Britische Museum außer den an Mauerseglern gesammelten *Crat. pallida* auch drei Exemplare der gleichen Art, welche im Jahre 1887 in Alpenseglernestern am Berner Münster gefunden wurden.

Aus meinen nachfolgenden Ausführungen wird sich ergeben, daß im schweizerischen Beobachtungsgebiet *Crat. pallida* außer dem Mauersegler regelmäßig auch den Alpensegler befällt, während *Crat. melbae* nach den bisherigen Funden sich ausschließlich auf die letztgenannte Wirtsart spezialisiert hat. — Meine Bestimmung der fünf im Jahre 1931 aus Luzern erhaltenen Alpenseglerparasiten ergab nach der Diagnose von Rondani (9) mit aller Bestimmtheit, daß es sich dabei um *Crat. melbae* (1 ♂, 4 ♀♀) handelte.

Dr. Troller hat in seiner Ende Februar 1932 veröffentlichten Festschrift meine damaligen brieflichen Ausführungen über dieses Bestimmungsmaterial wörtlich zitiert (15; S. 48—50); ich möchte hier nachtragen, daß Rondani bei seiner Neubeschreibung ausschließlich Männchen bekannt waren, die auf der Mittelmeerinsel Caprera und im Piemont gesammelt worden waren.

In den Sammlungen des Britischen Museums fand im Jahre 1926 Austen (1; S. 358) im ganzen zwei Exemplare von *Crat. melbae*; ein ♂ (Fribourg 1912) und ein stark beschädigtes ♀ ohne Fundortsangabe.

1932 publizierte J. Gil Collado (3 und 4) zwei Mitteilungen über die pupiparen Dipteren des Madrider Museums, worin das Vorkommen von *Crat. melbae* an zwei Stellen in Spanien (Puebla de Don Fadrique und La Sagra) erwähnt wird (3; S. 40). Gil Collado bringt (S. 38) auch die einzige bisher veröffentlichte Abbildung von *Crat. melbae*, eine Flügelzeichnung, die allerdings Rondanis Artbeschreibung weder in der Flügeladerung noch in der Flügellänge völlig entspricht und deshalb nicht als typisch für *Crat. melbae* gelten kann. Wahrscheinlich handelte es sich dabei um das gleiche Tier, welches später Gil Collado (4; S. 321) veranlaßte, eine neue Varietät aufzustellen.

In der Erstbeschreibung aus dem Jahre 1879 gibt Rondani (9; S. 15) für *Chelidomyia (Oxypterum) melbae* = *Crataerina melbae* Rond. folgende Vergleichsmerkmale an, die eine Unterscheidung von der schon länger bekannten *Crat. pallida* Latr. ermöglichen:

1. Körper dunkler (bei *pallida* braungelb) und etwas größer.
2. Flügel von abweichender Form und größerer Länge.
3. Flügeladerung: *C. melbae* mit drei deutlichen kleinen „Axillarzellen“ („areolis parvis axillaribus tribus distinctis“); bei *C. pallida* sind deren nur zwei.
4. Wirte: *Crat. melbae* auf Alpensegler; *Crat. pallida* auf Schwalben und Seglern („in Hirundinibus et Cypselis“).

Meine fünf Luzerner Tiere vom Jahre 1931 stimmen in beiden Geschlechtern mit dieser Diagnose überein; es sind demnach *Crat. melbae*, die nicht nur nach den Flügelmerkmalen, sondern auch an der dunkleren (stellenweise schwarzbraunen) Färbung des Körpers und der Beine und der etwas derberen Körperbehaarung leicht von *Crat. pallida* zu unterscheiden sind. Die in Abbildung 1 dargestellten Weibchen veranschaulichen diese typischen Artunterschiede, wie sie Rondani beschrieb.

Im Januar 1932 sandte mir Hr. Prof. Dr. H. Wegelin in Frauenfeld, auf dessen Anregung verschiedene schweizerische Ornithologen im Sommer 1931 Ektoparasiten auf Vögeln gesammelt hatten, sein Pupiparenmaterial zur Revision ein (16; S. 88—89). Da sich darunter auch Proben aus Nestern des Alpenseglers (Biel, Langenthal, Solothurn) und des Mauerseglers (Olten) befanden, bot sich mir Gelegenheit, der Variationsbreite gewisser Artmerkmale nachzugehen, umsomehr, als Prof. Wegelin später weiteres Material, das 1933 in Alpensegler-Nestern gesammelt worden war, zu meiner Verfügung stellte. Auffallenderweise entsprachen die nachträglich erhaltenen *Crat. melbae*-Exemplare, bezüglich der Größe und Dun-

kelfärbung, teilweise auch in Hinsicht auf die Flügeladerung nicht mehr so eindeutig den von Rondani genannten Anforderungen, wie sie auch für das Luzerner Material von 1931 zuträfen; vielmehr traten intermediäre Merkmale auf, die die Abgrenzung zwischen *Crat. melbae* und *Crat. pallida* etwas zu verwischen drohten.

Die vorliegende Untersuchung stützt sich auf die eingehende Prüfung von 158 Tieren, d. h. von 20 (12 ♂♂, 8 ♀♀) *Crat. melbae* von Alpenseglern, 54 (14 ♂♂, 40 ♀♀) *Crat. pallida* von Alpenseglern und 84 (31 ♂♂, 53 ♀♀) *Crat. pallida* von Mauerseglern. Wie eben angedeutet, fanden sich in Alpenseglerkolonien zuweilen

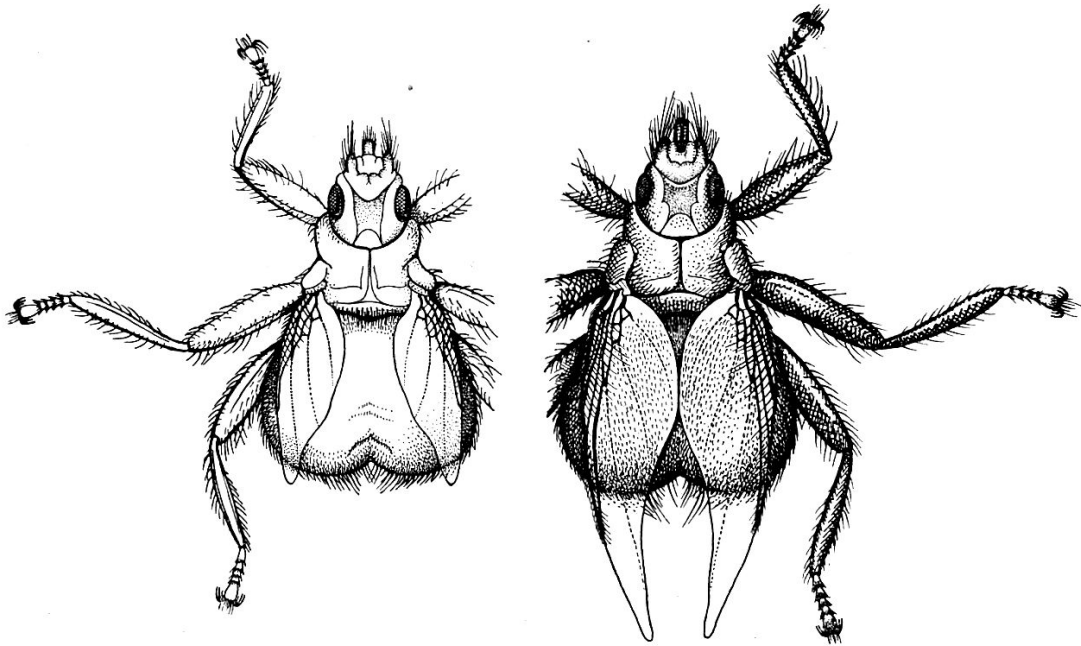


Abbildung 1.

Links: *Crataerina pallida* Latr. ♀ von Mauersegler, Zürich 1929.
 Rechts: *Crataerina melbae* Rond. ♀ von Alpensegler, Luzern 1931.
 Vergrößerung 5,5 ×. (Nach d. Nat. gez. von J. Mayer.)

Tiere mit intermediären Artmerkmalen vor, z. B. langflügelige mit nur zwei (statt drei) geschlossenen „Axillarzellen“, oder kurzflügelige, die statt zwei deren drei aufwiesen. In solchen Fällen versagt der von J. Gil Collado 1932 (4; S. 322) aufgestellte Bestimmungsschlüssel, der *Crat. melbae* einzig nach der geteilten M-Zelle von *Crat. pallida* (mit ungeteilter M-Zelle) unterscheidet, umsomehr, als mir auch Tiere vorlagen, die an einem Flügel zwei, am anderen drei solcher Zellen besitzen. Dagegen fand sich bezüglich der Flügelgröße und Flügelform, trotz aller individueller Variation, niemals ein Ueberschneiden der Artmerkmale, so daß in der vorliegenden Publikation jene *Crataerina*-Individuen von Alpen-

seglern, deren Flügel 6,1—7,5 mm lang sind, zu *Crat. melbae*, jene, deren Flügellänge dagegen nur 3,4—4,5 mm mißt, zu *Crat. pallida* gestellt werden können.

Unter den untersuchten 84 *Crat. pallida* von Mauerseglern fand sich dagegen kein einziges Tier mit geteilter M-Zelle oder mit langen Flügeln, das Anlaß zu Verwechslungen mit *Crat. melbae* hätte geben können, dagegen waren auch hier zuweilen spontane Abweichungen von der normalen *pallida*-Aderung, in Gestalt fehlender oder überzähliger Queradern, vorhanden.

Flügelform und Flügelgröße.

Das Verhältnis der Flügellänge zur Körperlänge ist Schwankungen ausgesetzt, je nachdem frisches, in Alkohol konserviertes oder trockenes und genadeltes Untersuchungsmaterial vorliegt; es ist auch verschieden bei Weibchen vor und nach der Geburt eines Jungen. Infolgedessen findet man unter *Crat. pallida* Exemplare, besonders Weibchen, deren Flügelspitze kaum den Hinterrand des Abdomens erreicht, wie auch andere, deren Flügel das Abdomen deutlich überragen, wenn auch nie so auffallend, wie bei *Crat. melbae*. Als Ergänzung zu Abbildung 1 und 2 sind in Abbildung 3 die Umrisse von vier möglichst ungleichen Flügeln von *Crat. melbae* und von zwei Flügeln von *Crat. pallida* ineinandergezeichnet, um die individuellen und artlichen Unterschiede der Flügelform und -größe zu veranschaulichen. Besonderes Interesse verdienen dabei die Abweichungen im Verlaufe der Hinterrandslinie (C und F mit eckiger, D mit ganz flacher Umbiegungsstelle), weil solchen Unterschieden bei außereuropäischen Arten (*C. propinqua* und *C. acutipennis*) auch systematische Bedeutung zugesprochen wurde (Austen 1; 352/3).

Die folgende Zusammenstellung bringt das Ergebnis der mit dem Meßokular (vorwiegend an Kanadabalsampräparaten) durchgeführten Messungen, wobei für Flügellänge, Flügelbreite und Aderlänge hier nur die höchsten und niedrigsten Werte angegeben werden, während der Quotient aus $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$ aus den Durchschnittszahlen aller Einzelmessungen pro Serie berechnet wurde.

Crat. melbae von Alpenseglern:

7 ♂♂	Flügellänge	6,8—7,5 mm	$\frac{L}{B} = 3,6$
	Größte Flügelbreite	1,8—2,0 mm	
	Aderlänge am Vorderrand	4,2—4,9 mm	
4 ♀♀	Flügellänge	6,1—7,1 mm	$\frac{L}{B} = 3,6$
	Größte Flügelbreite	1,8—1,9 mm	
	Aderlänge am Vorderrand	3,6—4,3 mm	

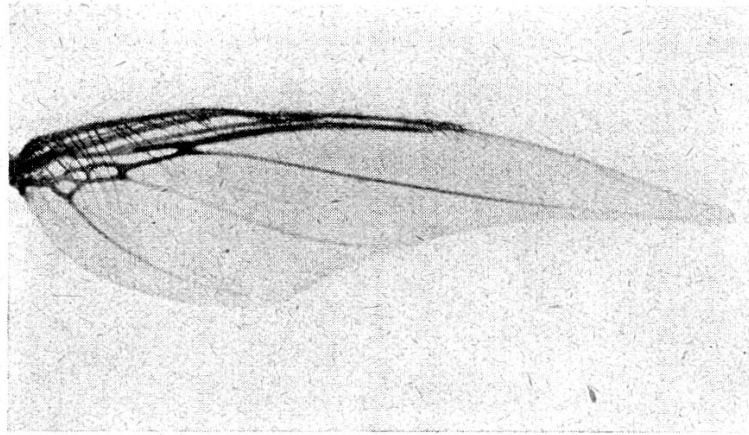


Abbildung 2.
Flügel von *Crataerina melbae* ♀, Luzern 1931.
Vergrößerung 10 ×.

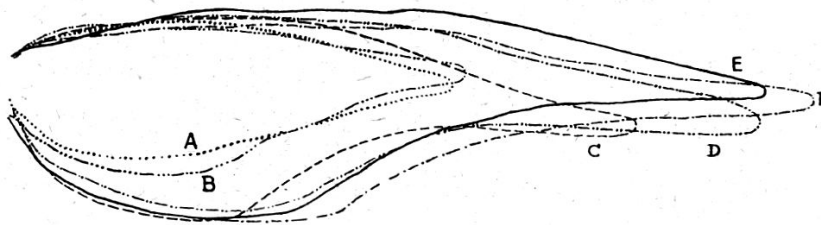


Abbildung 3.
Vergleich der Flügelform und Flügellänge.
A. *Crat. pallida* ♀ von Mauersegler, Zürich 1929; B. *Crat. pallida* ♂ von Mauersegler, Zürich 1909; C. *Crat. melbae* ♀ von Alpensegler, Luzern 1931; D. *Crat. melbae* ♂ von Alpensegler, Luzern 1933; E. *Crat. melbae* ♀ von Alpensegler, Luzern 1931; F. *Crat. melbae* ♂ von Alpensegler, Biel 1933.
Vergrößerung 10,5 ×.

Crat. pallida von Alpenseglern:

7 ♂♂	Flügellänge	3,6—4,5 mm	$\frac{L}{B} = 3,2$
	Größte Flügelbreite	1,2—1,5 mm	
	Aderlänge am Vorderrand	2,5—3,0 mm	
5 ♀♀	Flügellänge	3,8—4,2 mm	$\frac{L}{B} = 3,3$
	Größte Flügelbreite	1,1—1,3 mm	
	Aderlänge am Vorderrand	2,7—2,9 mm	

Crat. pallida von Mauerseglern:

4 ♂♂	Flügellänge	3,9—4,5 mm	$\frac{L}{B} = 3,1$
	Größte Flügelbreite	1,3—1,4 mm	
	Aderlänge am Vorderrand	2,6—2,9 mm	
8 ♀♀	Flügellänge	3,4—4,1 mm	$\frac{L}{B} = 3,1$
	Größte Flügelbreite	1,1—1,3 mm	
	Aderlänge am Vorderrand	2,4—2,8 mm	

Die Flügellänge der 11 *Crat. melbae* variiert also zwischen 6,1 bis 7,5, jene der 24 *Crat. pallida* von 3,4—4,5 mm. Der kürzeste *melbae*-Flügel ist immer noch 1,6 mm länger als der längste *pallida*-Flügel. Die Flügelbreite schwankt für *Crat. melbae* zwischen 1,8—2,0, für *pallida* von 1,1—1,3 mm; das Maximum von *pallida* liegt 0,3 mm tiefer als das Minimum von *melbae*. Ähnliches ergeben auch die Messungen der Aderlänge am Vorderrand. Die Werte für *melbae* und *pallida* überschneiden einander nirgends; innerhalb der einzelnen Art liegen die Maximalzahlen der Männchen etwas höher als die der Weibchen. Im Gegensatz zu dem systematisch gut verwendbaren Unterschiede in der absoluten Flügellänge ergeben die Teilzahlen von Länge : Breite für die beiden Arten keine so auffallende Differenz (3,6 für *melbae*, 3,1—3,3 für *pallida*), weil die *pallida*-Flügel nicht nur kürzer, sondern auch schmaler sind.

Flügeladerung.

Die Aderung im Flügel von *Crat. pallida* wurde schon von früheren Autoren abgebildet, z. B. von Austen (1; S. 355), Massonnat (7; Tafel VI, Fig. 51) und neuerdings von Zaćwilichowski (17; Taf. 19). Seit dem Erscheinen von Massonnat's Arbeit im Jahre 1909 (7; S. 67) wird für die Benennung der Adern im Puppenflügel vorzugsweise die Comstock'sche Nomenklatur verwendet, wobei aber auch in den seitherigen Publikationen keine Uebereinstimmung herrscht, so daß z. B. die beiden Zellen, die Massonnat (7; S. 70 und 74) als „cellule médiane M“ und „cellule cubitale“ bezeichnet, bei Austen (1; S. 358) „second basal cell“ und „anal cell“ heißen.

Abbildung 4 bringt mit den zugehörigen Erklärungen diejenige Benennung, wie ich sie in der vorliegenden Mitteilung für die Aderung im *Crat. melbae*-Flügel verwende; für *Crat. pallida* gelten die gleichen Bezeichnungen, nur daß an Stelle von $Mp + Md$ meist eine ungeteilte M-Zelle vorhanden ist. Die h-Querader hebt sich im *pallida*-Flügel weniger deutlich ab als bei *Crat. melbae*. Außer dem normalen Aderungsbild fanden sich sowohl bei *Crat. melbae* wie auch bei *Crat. pallida* zuweilen mehr oder weniger auffallende Abweichungen, die bei *Crat. melbae*, von einer überzähligen r—m-Querader abgesehen, nur die Teilung der M-Zelle betrafen, bei *Crat. pallida* von Alpenseglern aber, noch häufiger als in der M-Zelle, sich in andern Flügelpartien vorfanden. Bei *Crat. pallida* von Mauerseglern blieb die M-Zelle stets normal, d. h. ungeteilt, dafür traten aber Veränderungen an andern Stellen auf. Die auffälligsten Abweichungen sind in Abbildung 5 (a—i) veranschaulicht. Es mag noch beigefügt werden, daß sie meist gleich-

zeitig an beiden Flügeln eines Tieres auftreten, zuweilen aber doch nur an dem linken oder rechten. In der folgenden Zusammenstellung sind alle untersuchten Tiere gezählt; diese Zahlen stimmen aber nur annähernd mit der Gesamtzahl der konstatierten Abweichungen überein, weil zuweilen nur der eine Flügel eines Tieres von der normalen Aderung abwich oder auf einem Flügel gleichzeitig zwei Abweichungen (offene Cu-Zelle und überzählige r—m-Querader) vorhanden sein konnten. In letzterem Falle erfolgte die Einordnung in die zweitletzte Kolonne.

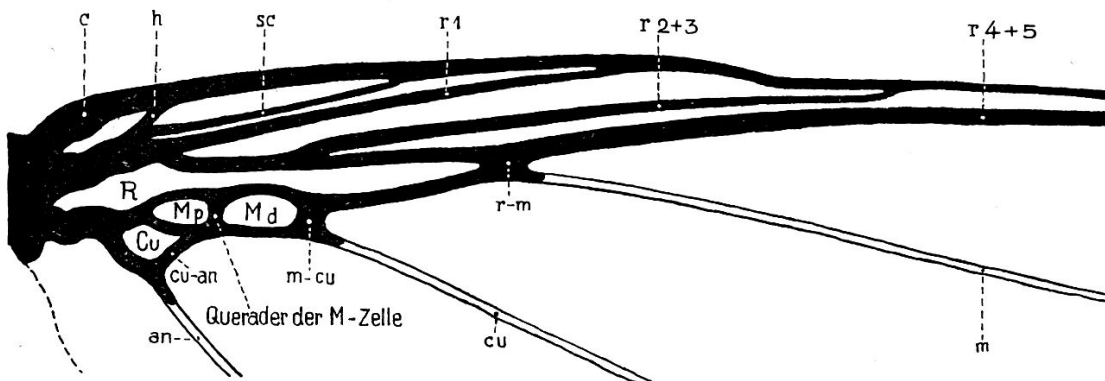


Abbildung 4.

Flügeladerung von *Crataerina melbae*.

c = Costa; sc = Subcosta; r₁ = vorderer Radialast; r²⁺³ = mittlerer Radialast; r⁴⁺⁵ = hinterer Radialast; m = Media; cu = Cubitus; an = Analis; h = Humeral- oder Grundquerader; r—m = Verbindung zwischen Radius und Media; m—cu = Querader zwischen Media und Cubitus; cu—an = Querader zwischen Cubitus und Analis (Analast A₁ nach Massonnet); R = Radialzelle (vordere Basalzelle); Mp = proximale Medialzelle; Md = distale Medialzelle; Cu = Cubitalzelle (Analzelle nach Austen). — Im Flügel von *Crat. pallida* ist die Aderung ähnlich, nur fehlt meist die Querader der M-Zelle („M-Zelle ungeteilt“).
Vergrößerung 28 ×.

Spezies	M-Zelle in Mp und Md geteilt.	Teilung der M-Zelle nur angedeutet.	M-Zelle nicht geteilt.	Md-Zelle nach aussen offen.	Cu-Zelle nach aussen offen.	Andere Abweichungen in der Aderung
<i>Crat. melbae</i>						
von Alpenseglern:						
12 ♂♂	8	3	—	1	—	—
8 ♀♀	4	2	—	1	—	1
<i>Crat. pallida</i>						
von Alpenseglern:						
14 ♂♂	—	1	9	—	3	1
40 ♀♀	3	—	35	—	—	2
<i>Crat. pallida</i>						
von Mauerseglern:						
31 ♂♂	—	—	24	—	4	3
53 ♀♀	—	—	46	—	3	4

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß von 20 *Crat. melbae* 12 die für die Art normale Flügeladerung aufweisen und die Abweichungen bei 8 andern Exemplaren sich fast ausschließlich auf die M-Zelle beziehen, indem die M-Zelle nur schwache Vorsprünge anstelle der Querader besitzt, oder Md nach außen offen bleibt.

Von 54 *Crat. pallida* von Alpenseglern zeigen 44 die für die Art normale Aderung mit ungeteilter M-Zelle; bei drei Exemplaren ist dagegen die M-Zelle in Mp und Md geteilt, so daß für die Zugehörigkeit solcher Intermediärformen nicht die Aderung, sondern die Flügelänge ausschlaggebend wird. Bei einem ♂ ist die Teilung der M-Zelle nur schwach angedeutet und sechs weitere Tiere haben offene Cu-Zellen oder überzählige r—m-Queradern.

Von 84 *Crat. pallida* von Mauerseglern weisen 70 Tiere eine normale Flügeladerung mit ungeteilter M-Zelle auf, sieben weitere besitzen offene Cu-Zellen und sieben andere überzählige r—m-Queradern oder andere Anomalien. — Es fällt auf, daß Abweichungen in der Ausbildung der M-Zellen nur unter dem Material aus Alpenseglerkolonien gefunden wurden (unvollständige Teilung bei langflügeligen *melbae* oder vollständige Teilung bei kurzflügeligen *pallida*), während *Crat. pallida* von Mauerseglern stets eine ungeteilte M-Zelle aufwies. Die gleiche Alpenseglerkolonie, z. B. Biel 1931 oder Luzern 1933, kann nebeneinander *Crat. melbae* und *Crat. pallida* enthalten; in solchem Material finden sich dann Abweichungen betreffend Körperfärbung und Teilung der M-Zelle am ehesten. Es kann aber in einer Alpenseglerkolonie auch ausschließlich *Crat. melbae* (Luzern 1931) oder *Crat. pallida* (Biel 1933) vorhanden sein.

Durchmesser der M-Zelle.

Austen (1; S. 352/3) legte bei der Neubeschreibung einiger außereuropäischer *Crataerina*-Arten großes Gewicht auf die Länge der M-Zelle im Vergleich zur Cu-Zelle.

Gil Collado (4; S. 322) ging darin noch weiter; in seiner Bestimmungstabelle der spanischen und marokkanischen Arten bilden die vorhandene oder fehlende Querader der M-Zelle und das Längenverhältnis von M : Cu die ausschlaggebenden Merkmale. Ich mußte deshalb auch an meinem Material diesbezügliche Untersuchungen durchführen.

In den folgenden Messungen bleibt die Dicke der Außenwände unberücksichtigt, indem an den mikroskopischen Präparaten mit dem Meßokular stets die größte Lichtweite der Zellen in Mikromillimetern festgestellt wurde, wobei Mp+Md bedeutet, daß die Weite der ganzen M-Zelle, mit Einschluß der mittleren Querader, berücksichtigt ist. Flügel mit offenen Cu- oder Md-Zellen mußten hierbei ausscheiden.

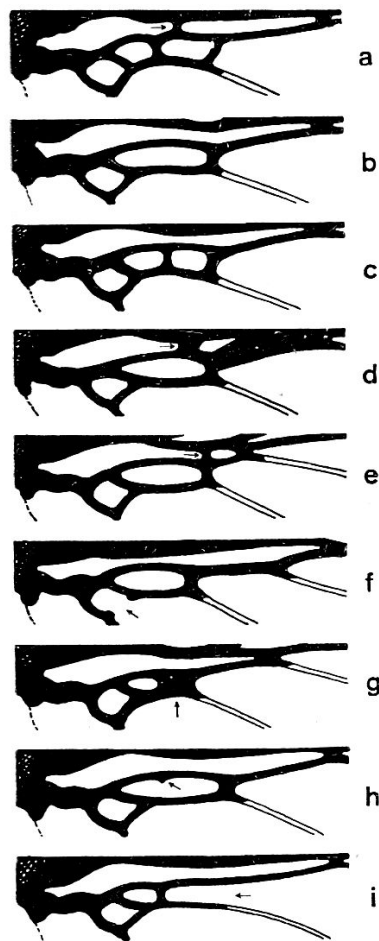


Abbildung 5.

Abweichungen von der normalen Aderung (leicht schematisiert)
an *Crataerina*-Material von Alpensegler.

a. *Crat. melbae* ♀ Luzern 1933; überzählige r—m-Querader. b. und c. *Crat. pallida* ♀ Biel 1933; rechter Flügel mit ungeteilter, linker Flügel mit geteilter M-Zelle. d. *Crat. pallida* ♂ Luzern 1933; überzählige r—m-Querader und verbreiterte r—m-Anastomose. e. *Crat. pallida* ♀ Biel 1933; überzählige r—m-Querader in der Verlängerung von m—cu. f. *Crat. pallida* ♂ Biel 1933; offene Cubitalzelle. g. *Crat. pallida* ♀ Biel 1933; Verbreiterung der m—cu-Querader. h. *Crat. melbae* ♀ Luzern 1933; Querader der M-Zelle nur angedeutet. i. *Crat. melbae* ♂ Luzern 1933; offene Md-Zelle.

- | | |
|--|--|
| 1. <i>Crat. melbae</i> von Alpenseglern.
(Langflügelige Tiere mit ganz oder unvollständig geteilter M-Zelle.) | Größter Innendurchmesser v. Mp + Md in Mikromillimetern: |
| 5 Stück (♂♂ und ♀♀) | 445 — 804 |
| 2. <i>Crat. pallida</i> von Alpenseglern.
(Kurzflügelige Tiere mit ganz oder teilweise geteilter M-Zelle.) | |
| 4 Stück (♂♂ und ♀♀) | 376 — 581 |

3. <i>Crat. pallida</i> von Alpenseglern. (Kurzflügelige Tiere mit ungeteilter M-Zelle.)	Größte Lichtweite der M-Zelle in Mikromillimetern:
7 Stück (♂♂ und ♀♀)	359 — 496
4. <i>Crat. pallida</i> von Mauerseglern. (Kurzflügelige Tiere mit ungeteilter M-Zelle.)	
17 Stück (♂♂ und ♀♀)	274 — 479

Diese Grenzwerte lassen erkennen, daß die Innenweite der geteilten M-Zelle (Mp+Md) bei *Crat. melbae*, wie bei den wenigen *Crat. pallida* mit geteilter M-Zelle, meist größer ist als diejenige der ungeteilten M-Zelle an *pallida*-Material von beiden Seglerarten. Das auffallende Maximum von 804 μ fand sich nur am rechten Flügel eines *melbae*-Männchens, dessen linker Flügel eine offene Md-Zelle besaß und deshalb nicht ausgemessen werden konnte. Der Unterschied in der Weite zwischen geteilten und ungeteilten M-Zellen an *pallida*-Material von Alpenseglern ist nicht so groß, wie zu erwarten war.

Was nun die relative Größe der Zellen M und Cu betrifft, wie sie die erwähnten Bestimmungstabellen berücksichtigen (oder bei geteilter M-Zelle das Verhältnis Mp : Cu), so ergaben meine Messungen die folgenden Teilwerte:

	Teilwert
<i>Crat. melbae</i> von Alpenseglern mit vollständig geteilter M-Zelle	$\frac{Mp}{Cu} = 0,8—1,7$
<i>Crat. melbae</i> von Alpenseglern mit nur angedeuteter Teilung der M-Zelle	$\frac{M}{Cu} = 2,4—2,5$
<i>Crat. pallida</i> von Alpenseglern mit vollständig geteilter M-Zelle	$\frac{Mp}{Cu} = 0,6^1 — 1,3$
<i>Crat. pallida</i> von Alpenseglern mit ungeteilter M-Zelle	$\frac{M}{Cu} = 1,9—2,6$
<i>Crat. pallida</i> von Mauerseglern mit ungeteilter M-Zelle	$\frac{M}{Cu} = 1,7—3,3$

Wir sehen, daß am typischen *pallida*-Material von Mauerseglern der Teilwert von M : Cu starken Schwankungen, im Ausmaße von 1,7—3,3 unterworfen ist, so daß die Mittelzelle bald

¹ Dieses Minimum ergab sich bei einem ♀ mit mächtigen Wandverdickungen der M-Zelle, wodurch die Innenweite der Mp-Zelle (wie übrigens auch jene von Md) sehr stark reduziert wurde, während dagegen die Weite der Cu-Zelle normal blieb.

weniger als zweimal, bald mehr als dreimal länger als die Cubitalzelle wird.

Die obige Zusammenstellung zeigt auch, daß das Größenverhältnis von M (oder Mp) zu Cu keine absolut sichere Abgrenzung von *Crat.melbae* und *Crat. pallida* ermöglicht, da in extremen Fällen die Teilzahl 1,7 sowohl für M : Cu (bei ungeteilten M-Zellen) als auch für Mp : Cu (bei geteilten M-Zellen) zutrifft.

Angesichts der beträchtlichen Schwankungen, denen gewisse Merkmale der *Crataerina*-Flügeladerung nach obigen Ausführungen unterworfen sind, in Verbindung mit der Feststellung, daß mit Ausnahme der Flügelgröße andere Körpermerkmale gelegentlich intermediären Charakter annehmen, mag die Schlußfolgerung erlaubt sein, daß neue *Crataerina*-Spezies nur an Hand eines größern Vergleichsmaterials aufgestellt werden sollten. Neubenennungen, die sich nur auf ein einziges Exemplar stützen können, werden in der Regel keinen dauernden Bestand haben, umsomehr, als diese nahe verwandten Formen zum Teil nicht bloß von einer auf eine andere Seglerart übergehen, sondern beim Wanderzug der Vögel zugleich über Erdteile und Meere hin verschleppt werden können. Die nach Einzelfunden aufgestellten Artnamen: *Crataerina kirbyana* (Leach 1818), *tangerii* (Guér.-Mén. 1844) und *sibiriana* (Gimmerthal 1847) wurden deshalb von Austen (1) mit Recht fallen gelassen; *Crat. melbae* var. *anomala* (J. Gil Collado 1932) und die gleichfalls nach einem einzigen Exemplar beschriebene *Crat. nigriventris* (J. Gil Collado 1932) möchte ich nur als leichte Abweichungen vom Durchschnittstypus der *Crat. melbae* auffassen. Die Neubeschreibung von *Crat. propinqua* (Austen 1927) stützt sich gleichfalls nur auf ein einziges Tier; auch hier wäre meines Erachtens eine Nachprüfung wünschenswert, nachdem sich nun herausstellte, daß bei ein und derselben *Crataerina*-Art das Größenverhältnis von M : Cu und der Verlauf des Flügelhinterrandes viel weniger konstant sind, als die Diagnose von *Crat. propinqua* es zuläßt.

Tracheenverlauf im *Crataerina*-Flügel.

Die Flügeltracheen können an Kanadabalsampräparaten auch ohne spezielle Färbungsmethoden mikroskopisch studiert werden; der Tracheenverlauf zeigt im einzelnen überraschende Variationsmöglichkeiten, ohne daß aber in dieser Beziehung eindeutige Artunterschiede festzustellen wären.

Sowohl bei *Crat. pallida* wie bei *Crat. melbae* stoßen wir auf Tracheen, welche gegen den Flügelrand hin früher oder später die Ader verlassen, um in der aderfreien Flügelfläche weiterzulaufen; ich nenne sie „vagierende Tracheen“. (Abb. 6.)

Bei beiden Arten gestaltet sich der Tracheenverlauf in der vorwiegenden Zahl der Fälle folgendermaßen: Ein mächtiger Tracheenstamm zieht von der Flügelwurzel in die Radialader, entsendet vorerst eine Abzweigung in die h-Querader und teilt sich dann an der Gabelungsstelle des vorderen und hinteren Radialastes, die beide in ihrer ganzen Länge von Tracheen durchzogen werden. Dagegen bleibt der mittlere Radialast tracheenfrei. Ein zweiter Tracheenstamm wendet sich von der Flügelwurzel nach dem Cubitus, entsendet einen ersten Seitenzweig in die Analader und eine weitere Abzweigung in die cu—an-Querader, womit die Cu-Zelle rings von Tracheen umschlossen ist. Die Cubitaltrachee ver-

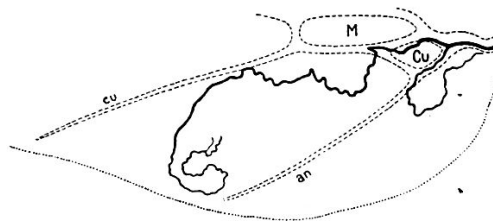


Abbildung 6.

Vagierende cu- und an-Tracheen (in der Zeichnung hervorgehoben)
Crat. pallida ♂ von Alpensegler, Biel 1933. Vergrößerung 16 ×.

läuft ein Stück weit in der cu-Ader, um sich dann dem freien Cubitalfeld zuzuwenden und in der Richtung gegen den Flügelrand hin, oft unweit der Analader, zu erlöschen. Desgleichen verläßt auch die an-Trachee bald die Analader, um meist im Analfeld in großem Bogen gegen den Hinterrand des Flügels umzubiegen und sich in Windungen wieder der Flügelbasis zu nähern. Seltener erfolgt die Ausweichung der an-Trachee nach der andern Seite, wobei sie dann mit Windungen im Cubitalfeld endet. Oft zweigt in der r—m-Querverbindung aus dem hintern Radialast eine Trachee ab, die vorerst in der m-Längsader weiterläuft und sich vor dem Flügelrand im Radial- oder Medialfeld in feine Verzweigungen auflöst. Zuweilen sind die Haupttracheenstämme nahe der Flügelwurzel in schraubenartige Windungen zusammengeschoben, so daß sie wie gestaucht aussehen.

In der Querader der geteilten M-Zelle von *Crat. melbae* fand ich nur ein einziges Mal, und nur an einem Flügel des betreffenden Tieres, einen Tracheenast; dagegen kommt es wiederholt vor, daß das Lumen ungeteilter M-Zellen von einer feinen, im hintern Radialast entspringenden Trachee durchquert wird. Der rechte und linke Flügel des gleichen Tieres können mannigfache Unterschiede in der Zahl der Tracheenabzweigungen und im Verlaufe der vagierenden Tracheen aufweisen, doch soll hier nicht auf weitere Einzelheiten eingegangen werden.

Schon an ungefärbten Flügelpräparaten von *Crat. melbae* und *Crat. pallida* erkennt man bei starker mikroskopischer Vergrößerung am Flügelgrunde einige Gruppen von Sinnesorganen, wie sie Zaćwilichowski (17) vor kurzem bei *Crat. pallida* vermittelt Vitalfärbung mit Rongalitweiß feststellte. Der genannte Autor fand Nervelemente einzig in der Costal- und Subcostalader und im vordern und hintern Radialast, während die übrigen Längsadern (r_{2+3} , m, cu, an) völlig frei von Nerven bleiben. Außer den Sinneshäärchen und Sinnesborsten an der Costalader stellte Zaćwilichowski ferner auch sechs Gruppen von Sinneskuppeln und zwei Chordotonalorgane am Flügel von *Crat. pallida* fest. Der *Crataerina*-Flügel ist demnach nur in der proximalen Vorderrandpartie innerviert, während die vagierenden Tracheen bei beiden von mir untersuchten Arten bis nahe an den Hinterrand des Flügels hinstreichen.

Schließlich mag noch erwähnt sein, daß auch die männlichen Genitalanhänge auf eine nahe Verwandtschaft von *Crat. melbae* und *Crat. pallida* schließen lassen. Zum Vergleich dienten drei *melbae*-♂♂ vom Alpensegler (Biel) und drei *pallida*-♂♂ vom Mauersegler (Zürich), von denen je eine Probe in mazeriertem und je zwei Proben in unmazeriertem Zustande untersucht wurden. Das auch äußerlich sichtbare männliche Begattungsglied umfaßt an kräftig sklerotisierten Teilen ein schlankes, durchschnittlich 1,2 mm langes Mittelstück und zwei leicht geschwungene Seitenteile, welche mit ihren verbreiterten Basalpartien das Mittelstück scheidenartig umfassen. Vergleichende Messungen ergaben auch hier bedeutende individuelle Schwankungen.

Weitere Feststellungen.

Nach vorstehenden Angaben kann *Crat. pallida* außer dem Mauersegler auch den Alpensegler befallen, während *Crat. melbae* auf den Alpensegler spezialisiert ist. Intermediäre Formen der beiden *Crataerina*-Arten werden nur an Alpenseglern gefunden. Ich kann mir das gelegentliche Auftreten von geteilten Mittelzellen an kurzflügeligen *pallida*-Individuen von A l p e n seglern vorerst nur durch die Annahme spontaner Kreuzungen erklären, die auch wegen der weitgehenden Uebereinstimmung der männlichen Kopulationsorgane wahrscheinlich erscheinen. Denn von meinen 84 untersuchten *Crat. pallida* aus M a u e r seglernestern wies kein einziges Tier eine geteilte M-Zelle auf; auch in der Literatur sind solche *pallida*-Flügel nirgends erwähnt. Da von den aus Europa, Asien und Afrika beschriebenen *Crataerina*-Arten bisher einzig für *Crat. melbae* die geteilte M-Zelle bekannt war, liegt die Vermutung nahe, daß in den wenigen kurzflügeligen Tieren mit geteilter Mittelzelle Kreuzungsprodukte von *Crat. melbae* und *Crat. pallida* vorliegen, bei denen der *pallida*-Charakter in der Flügelform und

Flügelgröße, der *melbae*-Anteil dagegen in der geteilten M-Zelle zum Ausdruck kommt. Wenn der Alpensegler den Mauersegler aus seinen Niststätten verdrängt, wie das z. B. im Wasserturm in Luzern der Fall war (Troller 15, S. 14), so bietet sich für *Crat. pallida* günstige Gelegenheit, vom Mauersegler auf den Alpensegler überzugehen. Der Parasit benötigt dazu nicht einmal den direkten Kontakt von Vogel zu Vogel; denn die Niststätte selber ist der hauptsächlichste Ansteckungsherd. In unserer Institutssammlung tragen sieben *Crat. pallida* den handschriftlichen Vermerk von Dr. Escher-Kündig, daß sie aus überwinterten Puppen aus Mauerseglernestern gezüchtet wurden; davon schlüpfen vier Weibchen am 21. Mai, drei Männchen am 22. Mai und 2. Juni 1909. Diese Daten stimmen mit dem Zeitpunkt der Eiablage von Mauersegler und Alpensegler überein, für welche (15; S. 42) „Ende Mai bis anfangs Juni“ angegeben wird. Bei den andern Institutsexemplaren von *Crat. pallida* findet sich als frühestes Sammeldatum der 30. Mai angegeben, darauf folgen zahlreiche Funde im Juni und Juli. Der Mauersegler zieht schon um den 26. Juli wieder nach dem Süden; es kann also nicht weiter überraschen, daß für die Zeit vom August bis Oktober keine gesammelten Belegstücke vorhanden sind. Dagegen trägt ein genadeltes *pallida*-Männchen von unbekannter Herkunft den Vermerk: „30. November 1911“. Ob dieses Exemplar, das stark mit Ruß beschmutzt ist, an dem genannten Tag lebend oder, was wahrscheinlicher erscheint, tot gesammelt wurde, kann ich nicht entscheiden.

Während die *Crataerina*-Funde aus Mauerseglernestern (mit einer einzigen Ausnahme) in die Zeit von Ende Mai bis Ende Juli fallen, liegen mir dagegen unter den Alpenseglerparasiten (*Crat. pallida* und *Crat. melbae*) auch 15 Tiere vor, die erst im August gesammelt wurden. Das hängt damit zusammen, daß der Alpensegler viel später nach dem Süden abreist (Ende September bis 10. Oktober) als der Mauersegler; seine Jungen verlassen erst gegen Ende August das Nest, also fast sechs Wochen später als diejenigen des Mauerseglers.

Wie sich dieses ungleiche biologische Verhalten der Wirtstiere auf die Entwicklung ihrer Parasiten auswirkt, ist noch nicht näher bekannt, immerhin zeigt die folgende Beobachtung, daß auch die Alpenseglerparasiten am Nistort ihres Wirtes im Puppenstadium überwintern. — Auf meine Veranlassung sammelte Herr Assistent Clausen am 13. November 1936 in sechs zugänglichen Alpenseglernestern in Zürich alles erreichbare Puppenmaterial. Es konnten pro Nest durchschnittlich 53, im Maximum 80, im Minimum 6 *Crataerina*-Puppen gesammelt werden. Dabei bleibt zu berücksichtigen, daß wegen der vorhandenen Spalten in keinem Neste ein restloses Sammeln möglich war. — Versuchsweise wurde eine erste Probe dieser Puppen in den Thermostaten zu 25 °C verbracht. Während

das im Freien aufbewahrte Vergleichsmaterial auch nach einem Monat noch den ursprünglichen, völlig undifferenzierten Puppeninhalt aufwies, setzte in allen Puppen im Thermostat die Weiterentwicklung schrittweise ein. Nach vierwöchiger Einwirkung der Thermostatentemperatur enthalten die Puppenhüllen jetzt gegliederte Nymphen, deren Mundteile, Haare und äußere Geschlechtsanhänge schon gelb oder braun und deren Krallen bereits schwarz gefärbt sind, ein Beweis dafür, daß es sich tatsächlich um lebendes *Crataerina*-Material¹ handelt, dessen Bearbeitung jedoch erst später erfolgen kann. Es wird sich dann zeigen, ob die Entwicklung einer *Crataerina*-Generation ein volles Jahr beansprucht, oder ob es außer den überwinterten Puppen auch Sommerpuppen mit kurzer Entwicklungszeit gibt.

Außer den lebenden Puppen fanden sich in den sechs untersuchten Nestern noch zwölf leere Puppenhüllen vor. Selbst wenn während des Winters die Hälfte der Puppen absterben sollte, so wären im vorliegenden Falle nächstes Jahr doch in jedem dieser Nester mit voraussichtlich je zwei alten und zwei bis drei jungen Alpenseglern durchschnittlich 30 blutsaugende *Crataerina* ausgeschlüpft, auch dann, wenn die aus dem Süden zurückkehrenden Segler im Frühjahr keine pupiparen Fliegen in ihrem Federkleide zurückbringen. Daraus ergibt sich die überragende Bedeutung der im Nest überwinterten Puppen für die Neuansteckung der Segler nach dem Frühjahrsrückflug. Während die Mehrzahl der Alpensegler an den vorjährigen Nistort zurückkehrt, wechselt doch, wie die Beringungsversuche (10; S. 138) zeigen, ein Teil dieser Tiere, die übrigens bis zehn Jahre alt werden können, mit der Zeit den Wohnort (z. B. Wechsel zwischen Solothurn und Langenthal, Luzern und Biel, Luzern und Reinach, Langenthal und Rohrbach). Damit kann auch dem Parasitenaustausch Vorschub geleistet werden.

Ueber das Schicksal der möglicherweise im Federkleid der Segler in die südlichen Ueberwinterungsquartiere verschleppten *Crataerina*-Imagines sind wir noch ungenügend orientiert. Da der Mauersegler erst nach etwa 8^{1/2} Monaten an seinen Brutort zurückkehrt, erscheint es als ausgeschlossen, daß die gleichen *Crataerina*-Imagines in seinem Gefieder die Hin- und Rückreise mitmachen. Für die Erhaltung der Parasitenart sind aber die am Brutort den Winter überdauernden Puppen viel bedeutungsvoller als die beim Vogelzug verschleppten Imagines.

¹ Nachtrag bei der Korrektur: Bis zum 17. Februar 1937 schlüpften im Thermostaten 4 *Crat. melbae* (1 ♂, 3 ♀♀) und 2 *Crat. pallida* (1 ♂, 1 ♀) aus, frühestens nach 37tägiger Einwirkung der künstlichen Treibtemperatur auf die Puppen.

Literaturverzeichnis.

1. A u s t e n , E. E. On the Genus *Crataerina*, von Olf., and its allies (Diptera pupipara-Family Hippoboscidae), with descriptions of new species. Parasitology. Vol. 18. No. 3. 1926. S. 350—360.
2. B e z z i , M. Diptera pupipara. Katalog der paläarktischen Dipteren. Band IV. 1905. S. 273—292.
3. C o l l a d o , J. Gil. Notas sobre Pupiparos de España y Marruecos del Museo de Madrid (Dipt. Pupip.). Eos. Tomo VIII. Cuaderno 1. 30 abril 1932. S. 29—41.
4. — Nuevos datos sobre Pupiparos españoles y marroquies (Dipt. Pupip.). Eos. Tomo VIII. Cuaderno 4. 31 diciembre 1932. S. 317—323.
5. E n d e r l e i n , G. Zweiflügler, Diptera. Die Tierwelt Mitteleuropas. VI. Band. 2. Lief. Insekten 3. Teil. Verlag Quelle & Meyer. Leipzig 1936.
6. F a l c o z , L. Diptères pupipares. Faune de France 14. Paris 1926.
7. M a s s o n n a t , E. Contribution à l'étude des Pupipares. Annales de l'Université de Lyon. Nouvelle Série. I. Sciences, Médecine. Fascicule 28. Lyon 1909.
8. d e O l f e r s , J. Fr. M. De vegetativis et animatis corporibus in animatis reperiendis commentarius. Pars I. Berolini in Taberna libraria Maureriana. 1816.
9. R o n d a n i , C. Hippoboscita italica in familias et genera distributa. Estratto dal fasc. 1^o del Bullettino della Soc. Ent. Italiana. Anno XI. Editto il 30 giugno 1879. Separatabdruck S. 1—26.
10. S c h i f f e r l i , A. 11. und 12. Bericht der Schweiz. Vogelwarte Sempach (1934 und 1935). Der Ornithologische Beobachter. 33. Jahrg. Heft 7. Bern April 1936. S. 138.
11. S é g u y , E. Les insectes parasites de l'homme et des animaux domestiques. Paul Lechevalier. Paris 1924.
12. S p e i s e r , P. Studien über Hippobosciden. Annali del Museo civico di storia naturale di Genova. Serie 2. Vol. XX (XL.). Genova 1899. S. 553—562.
13. S t u d e r u n d F a t i o . Katalog der schweizerischen Vögel. 2. Lieferung. Bern 1894. S. 139—153.
14. T h o m p s o n , G. B. A Check List of the Hippoboscidae and Nycteri-
biidae parasitic on British birds and Mammals. The Entomologist's
Monthly Magazine. April 1936. S. 91—94.
15. T r o l l e r , J u l . Die Alpenseglerkolonie in Luzern. Gedenkschrift der
Ornithologischen Gesellschaft Luzern zu ihrem 50. Gründungsjahre.
1932. (S. 48—50 sind Stellen aus meinen brieflichen Mitteilungen
über *Crat. melbae* wiedergegeben.)
16. W e g e l i n , H. Parasiten auf Vögeln. Der Ornithologische Beobachter.
Heft 6. Bern März 1932. S. 88—89.
17. Z a ć w i l i c h o w s k i , J. Ueber die Innervierung und die Sinnesorgane
der Flügel der Lausfliege *Oxypterus* Leach. (Diptera, Pupipara.)
Bulletin International de l'Académie polonaise des sciences et des
lettres, classe des sciences mathématiques et naturelles. Série B.
Sciences naturelles (I). Année 1934. Cracovie. Imprimerie de l'Uni-
versité 1934. S. 251—258.