

Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel
Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel
Band: 9 (1959)
Heft: 1

Artikel: Beobachtungen an Raphidia major Brm.
Autor: Wyniger, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1042298>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Nr. 1

MITTEILUNGEN
DER
ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT BASEL

N. F. / 9. Jahrgang

Abonnement Fr. 6.— jährlich

Januar / Februar 1959

Beobachtungen an *Raphidia major* Brm.

Von R. Wyniger

Einleitung

Durch die Arbeiten von EGLIN (1), KÄSTNER (3), STEIN (5) und STITZ (6) liegen über die Biologie und Oekologie der Kamelhalsfliegen sehr interessante und präzise Angaben vor. Dennoch war es für mich verlockend, diese Tiere, d.h. besonders die Larven, die ich in einem unserer Versuchsgelände im benachbarten Elsass sehr zahlreich antraf, eingehender zu beobachten, und dies um so mehr, als einige wichtige Kriterien im Leben der Larven in den vorerwähnten Arbeiten nicht berücksichtigt worden sind. Die Möglichkeit, mit einem grossen Bestand an Kamelhalsfliegenlarven (vgl. Abb. 1) zu arbeiten, gestattete es mir, verschiedene Laborversuche auszuführen, wobei besonders die Nahrungswahl, das Auffinden der Nahrung sowie die Aktivität in verschiedenen Temperaturen einer Prüfung unterzogen werden konnten.

Beschaffung des Materials

Bei der Durchführung von ausgedehnten Freilandversuchen bzw. Kontrollfängen in einem ca. 10 ha umfassenden Obstbaugelände nordöstlich Mulhouse konnten Raphidialarven in grösserer Anzahl gefunden werden. Das Gebiet, auf welchem sich einige hundert Kernobstbäume verschiedenster Sorten befinden, liegt frei und ist der Elsässer Hard ca. 2 km südlich vorgelagert. Während der Sommerzeit wird das Terrain je nach Bedarf aus dem das Land durchziehenden Kanal bewässert. Der Obstbaumbestand, der über 50 Jahre alt sein dürfte, muss als vernachlässigt bezeichnet werden, da weder Baumdüngung, Schnitt noch Schädlingsbekämpfung betrieben wird. Nebst dem Obstbau wird

der Boden der Graswirtschaft unterworfen. In diesem Gebiet versahen wir in den letzten Jahren gegen 200 Bäume mit Wellkartongürteln, um Apfelwicklerraupe zu fangen. Die Gürtel wurden 30 - 40 cm über dem Boden in einer Breite von 20 cm angelegt, wobei die perforierte Kartonseite auf die Borke zu liegen kam, sodann wurde der Gürtel mit Schnur fixiert und zum Schutz vor Vögeln zusätzlich mit einem Jutestoff überbunden (vgl. Abb.2). Diese Fanggürtel wurden nun von Zeit zu Zeit kontrolliert und die sich darin versteckten Insekten und Spinnen eingesammelt. Von den 162 Apfel- und 33 Birnbäumen fielen in zwei Kontrollen Ende September und am 10.10.55 231 Kamelhalsfliegenlarven in der Grösse von 12 - 18 mm an, und zwar im Maximum 7, im Minimum 1 pro Baum. Während des Sommers, d.h. ab Mitte Juli, konnten in den Gürteln nie Larven gefunden werden. Während der warmen Jahreszeit scheinen sich die Tiere in den Kronenpartien der Bäume aufzuhalten, um dann gegen den Herbst hin ihre Überwinterungsquartiere an der Stammbasis aufzusuchen. Wie wir aus den erzielten Imagines ersehen konnten (bestimmt durch Dr.W. EGLIN, Basel), handelte es sich bei sämtlichen Larven um *Raphidia major* Brm. Es wurden nur zwei Larvengrössen gefunden, nämlich 1. 12 mm - 14 mm und 2. ältere, d.h. 18 mm - 20 mm lange Tiere. Es dürfte sich nach den Folgerungen von EGLIN demnach um 1- und 2jährige Tiere handeln.

Haltung der Tiere im Labor

Die eingebrachten Larven wurden ihres bekannten Kanibalismus wegen und zwecks genauer Kontrolle der einzelnen Individuen in Petrischalen von 100 cm Ø in Einzelhaft gehalten, nachdem sich gezeigt hatte, dass kleine Schalen in bezug auf die Fresslust ungünstig wirkten. Die Temperatur betrug 25° C und die relative Luftfeuchtigkeit 70 - 80%. In diesem konstanten Klima zeigten sich die Larven sehr reaktionsfähig, was für die Versuche von Vorteil war. Das Standardfutter bestand aus zweimal wöchentlich 2 - 3 halbgewachsenen, leicht verletzten Mehlmottenraupen pro Larve.

Fütterungsversuche

Die nachfolgend aufgeführten Fütterungsversuche sollten Aufschluss über die Grösse, die Art und Beschaffenheit der von den Raphidienlarven bevorzugten Nahrung geben, zumal diesbezügliche Ergebnisse vielleicht im Stande sind, uns über die Speisekarte der Larven im Freien einen Einblick zu vermitteln, was bis anhin auf Grund der vorhandenen Literatur nicht möglich war.

In einer ersten Versuchsserie wurden je 10 einzeln gehaltene Larven aus der zweiten Grössenkatgorie (über 15 - 17 mm), die in Tabelle 1 aufgeführten Objekte einmal wöchentlich

während 8 Wochen zum Frass vorgesetzt. Temperatur und Luftfeuchtigkeit waren gleich wie im Zuchtmilieu, d.h. 25°C und 70 - 80% rel. Luftfeuchtigkeit (vgl. Tabelle 1).

Wie sich die Raphidienlarven einerseits gegen stark chitinisierte und biotopfremde Insekten und anderseits gegenüber toten Beutetieren verhalten, zeigt Tabelle 2. Als Versuchsgefässe dienten wiederum 10 cm-Petrischalen, wobei die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit gleich wie in der ersten Versuchsserie gehalten wurden (vgl. Tabelle 2).

Schliesslich setzten wir denselben Kamelhalsfliegenlarven, nach Einschaltung einer 3wöchigen Hungerperiode, die in den vorangegangenen Versuchen bevorzugten Beutetiere gleichzeitig zur Auswahl vor. Dieser Versuch sollte im Stande sein, auf die Frage, welche Beutetiere den Larven am besten zusagen, eine Antwort zu geben. Je 10 Larven, einzeln in Petrischalen von 20 cm Durchmesser, wurden je 5 Mehlmottenraupen (Grösse 5 - 7 mm) sowie 5 Erdräupen (Grösse 5 - 7 mm), 20 Blattläuse, 5 Stubenfliegen, 5 Stubenfliegenlarven (Grösse 7 - 9 mm), ferner je 100 Eier der Mehlmotte, der Noctuide *Agrotis c-nigrum*, des Kartoffelkäfers sowie der Stubenfliege zum Frass vorgesetzt. Die Temperatur betrug 25°C, relative Luftfeuchtigkeit 90% (vgl. Tabelle 3).

Zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild über die Fütterungsversuche:

Die bevorzugte Nahrung der Raphidienlarven sind vor allem Blattläuse, junge Stadien von Schmetterlingsraupen und Käferlarven, wobei in allen Versuchen die Blattläuse als höchste Nahrungsquantität figurieren; KASTNER (3) beobachtete bei Kamelhalsfliegen das Gegenteil, indem Blattläuse verschmäht wurden. Aus der Tabelle 2 geht hervor, dass alle stark chitinierten Insekten, wie Käfer, Raub- und Blattwanzen, überhaupt nicht gefressen und Insekteneier, Puppen und sehr kleine Beutetiere, wie Spinnmilben, nicht angenommen resp. aufgefunden werden. Ferner konstatieren wir, dass sehr fluchtfähige oder bereits tote und leicht angetrocknete Insekten ebenfalls kein Nahrungssubstrat für Kamelhalsfliegenlarven bilden. Die zu den bevorzugten Beutetieren gehörenden Lepidopterenraupen weisen mit zunehmender Grösse, d.h. über 10 mm, absinkende Nahrungsquantitätswerte auf. Im Beuteauswahlversuch der Tabelle 3 wiederholen sich praktisch die gleichen Befunde der ersten beiden Versuchsreihen, wonach Blattläuse und Jungraupen von Schmetterlingen in der Grösse von unter 10 mm bevorzugt werden. Stubenfliegen und deren Maden ergaben im Vergleich zu den vorgenannten relativ schlechte Werte. Die exponierten Insekteneier hingegen wurden auch hier praktisch nicht angenommen.

Die Vermutung RATZEBURGS (4), dass die Larven im Freien vor allem wehrlose lebende Insekten fressen, kann hiermit bestätigt werden, wobei noch hinzugefügt werden muss, dass aber stark chitinisierte Insekten als Beute für Raphidienlar-

ven nicht in Frage kommen. Dass diese gute Eivertilger sind, wie das RATZEBURG behauptet, kann ich hingegen auf Grund dieser Versuche nicht bestätigen. Obwohl ich meine Beobachtungen und Versuche an gefangenen Tieren im Labor ausführte, glaube ich doch annehmen zu dürfen, dass die Verhaltensweise der Raphidienlarven in bezug auf ihre Nahrungswahl weitgehend den Verhältnissen im Freiland entsprechen.

Versuche zur Feststellung des Geruchssinnes zwecks Aufspüren der Nahrung

Nachdem sich in den vorangegangenen Versuchen gezeigt hatte, dass Raphidialarven sehr kleine Tiere, wie Milben und die relativ kleinen Eier verschiedener Insekten, nicht annahmen, schien es wertvoll, die Larven auf ihre Fähigkeit in bezug auf Geruchs- und Gesichtssinn zu testen. Das Verhalten der mit relativ grossen Augen ausgestatteten Kamelhalsfliegenlarven gegenüber der Beute liess sowohl auf einen gut entwickelten Geruchs- wie Gesichtssinn schliessen. In meinen Schalenversuchen zeigte sich sehr bald, dass die Tiere in zu kleinen Behältern, wie etwa Petrischalen von nur 5 cm Ø, bedeutend weniger Nahrung angingen als in doppelt so grossen Gefässen. Es wurden für die nachstehend aufgeführten Teste Petrischalen mit einem Durchmesser von 20 cm und einer Höhe von 3 cm verwendet. Hungerige Raphidienlarven verstecken sich bei starkem Licht gerne und begreifen ihre nähere Umgebung nur von Zeit zu Zeit. Hierbei schreiten sie ziemlich schnell vorwärts, nicht ohne dauernd ihren Kopf nach beiden Seiten auszustrecken und mit den kurzen Fühlern lebhaft Tastbewegungen auszuführen. Wie ich wiederholt beobachtete, wird die angetroffene Beute kurz mit den Fühlern und den Palpen betastet und dann sogleich überfallen, indem sich die Mandibeln der Larve schlagartig und fest im Körper des Opfers einhaken. Die seitens des Beutetieres erfolgenden Abwehrreaktionen sind je nach Grösse und Stärke für das Verhalten der Raphidienlarven verantwortlich. Blattläuse, kleine Raupen und dergleichen werden verspiesen, während die heftig und stark schlagenden grösseren Insekten die Larven zur Flucht zwingen, wobei es aber vorkommt, dass die Kamelhalsfliegenlarve nach einiger Zeit erneut zum Angriff übergeht. Eine Lähmung des Beutetieres nach erfolgtem Biss, wie man dies bei verschiedenen anderen Räubern unter den Insekten feststellte, habe ich nie bemerkt. Der Fressakt dauert je nach Grösse des Objektes 2 - 7 Minuten.

Wie weit die Raphidienlarven im Stande sind, ihre Beute mit dem Geruchssinn aufzuspüren, sollten die nachfolgenden Versuche zeigen. Die Methode war folgende:

Je 8 Wellkartonplättchen in der Grösse von 2 x 2 cm wurden mit der Rillung nach unten peripher gleichmässig in den Petrischalen verteilt (vgl. Abb.3). Unter einem dieser Plättchen

befindet sich eine Erdraupe in der Grösse von 10 - 15 mm, mittels Durexband so fixiert, dass die Raupe am Ort bleibt und somit durch die auf der gegenüberliegenden Seite eingesetzte Raphidialarve beim Auffinden angegangen werden kann. Der Verschluss der Schale erfolgt mit Gaze oder Glasdeckel. Die Temperatur beträgt 25°C und in der Schale herrscht eine relative Luftfeuchtigkeit von 75 - 80%.

Dieser Versuch wurde mit 16 Tieren je einzeln ausgeführt und ergab bei einer Expositionszeit von 8 Stunden bei 14 Larven ein positives Ergebnis, d.h. die Raphidialarve spürte die Beute innert 8 Stunden auf und verzehrte sie, während in zwei Fällen die exponierte Raupe nicht gefunden wurde. Eine Nachkontrolle bei diesen zwei Kamelhalsfliegen ergab, dass sie auch offen dargebotene Nahrung nicht annahmen und somit für diesen Versuch nicht gewertet werden durften.

Das Verhalten der Raphidienlarven in diesem Versuch war sehr charakteristisch, indem sie nach dem Einsatz in die Schalen bald begannen sehr intensiv umherzugehen und durch stetes Hin- und Herschwanken ihres Kopfes typische Suchbewegungen ausführten, wobei die Plättchen auch auf der Unterseite begangen wurden. Während 6 Larven vor dem Auffinden der Beute 5 leere Plättchen absuchten, fanden 5 die Beute erst nach Angehen von 7 Plättchen, 2 nach 11 und 1 nach 13. Eine Larve unterlief dasselbe Plättchen 2 - 3 mal von neuem. Sobald die Larven auf die Plättchen mit den Schmetterlingsraupen stiessen, bemerkte man eine gewisse "Aufregung", indem die Tiere lebhaftere Tastbewegungen ausführten und dann sofort begannen, die Raupe zu fressen.

In einer weiteren Serie wurden hungrige Raphidienlarven gezwungen, ihre versteckte Nahrung zu suchen. Hierbei wurde eine Methode gewählt, die meiner Meinung nach an die Kamelhalsfliegenlarven etwas höhere Ansprüche in bezug auf Geruchssinnleistung stellte.

Drei 7 cm lange und 8 mm Ø aufweisende Glastuben werden nebeneinander mittels Gummiband fixiert und in einer 20 cm Petrischale flach am Boden deponiert (s. Abb. 4). Nun werden in das mittlere Röhrchen Blattläuse oder eine stark verletzte Mehlmottenraupe eingeführt. Die in die Schale eingesetzte Raphidienlarve in der Grösse von 14 mm soll, sofern sie über einen guten Geruchssinn verfügt, die Beute ohne Schwierigkeit auf eine Distanz von 7 cm auffinden. Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit waren gleich wie im vorangegangenen Versuch. Es ergab sich folgendes Resultat:

In 20 Einzelversuchen vermochte keine der Raphidienlarven die Mehlmottenraupe zu finden. Bei der Exposition von Blattläusen gelang es 2 Tieren zur Beute zu gelangen. Eine Nachprüfung der Raphidienlarven auf ihren Hungerzustand nach dem soeben geschilderten Versuch ergab, dass alle sofort die ihnen frei angebotene Nahrung gierig verzehrten, somit für die Versuche tauglich waren.

Es darf also geschlossen werden, dass hungrige Raphidien-

larven scheinbar ihre Beutetiere auf der Suche, und dann nur aus nächster Nähe, oder beim Zusammentreffen als solche erkennen und angreifen. Ihr Geruchssinn muss demnach als schwach entwickelt taxiert werden. Wie weit die Larve ihre Beute sieht, soll in kommenden Versuchen abgeklärt werden.

In einem kleineren Test wurde schliesslich noch eine Prüfung des Geschmackssinnes vorgenommen. Wie ich bei der ersten Versuchsserie ersehen konnte, schrecken Raphidienlarven nach dem Angriff auf Blattwanzen stark zurück. Die Vermutung, dass dieses Zurückschrecken vielleicht auf Grund des von der Wanze ausgeschiedenen, stinkenden Drüsensekretes erfolgt, veranlasste mich zu folgendem Versuch.

Mehlmottenraupen wurden mit einem stark konzentrierten Extrakt von Blattwanzen bestrichen und hungrigen Raphidienlarven zum Frass vorgesetzt. Während von den 20 unbehandelten, d.h. nur mit Aether, dem Extraktlösungsmittel, eingestrichenen Mehlmottenraupen 17 gefressen wurden, waren es bei mit Blattwanzenextrakt behandelten nur deren 3. Das Stinkdrüsensekret von Wanzen scheint demnach von den Kamelhalsfliegenlarven wahrgenommen zu werden und abschreckend zu wirken.

Die Aktivität der Kamelhalsfliegenlarven bei verschiedenen Temperaturen, und zwar in hungrigem und gesättigtem Zustand, versuchte ich in einer weiteren Versuchsserie abzuklären. Ebenso erfolgte auch eine Aktivitätsprüfung mit den Larven in heller und dunkler Umgebung.

Zur Durchführung dieser Tests verwendete ich berusste Glasplatten in der Grösse von 12 x 12 cm. Auf den Russbelag wurde sodann ein kreisförmiger Laufgang gesetzt, der mit einem Durchmesser von 9 cm 7 ganze, vom Zentrum bis zur Peripherie stets grösser werdende Laufkreise aufweist. Eine eingesetzte Larve kann durch eine Aussparung jeweils von einem Laufgang in den andern überwechseln (s. Abbildung 5). Glasplatte und Laufkreis sowie die Larve selbst wurden jeweils 24 Stunden vor Beginn des Versuches der Temperatur angepasst. Jeder Versuch wurde 5mal wiederholt.

Ein Test pro Tier dauerte 5 Stunden; während dieser Zeit befand sich das Tier (Grösse 15 mm) im Laufkreis auf der berussten Glasplatte, bei entsprechender Temperatur und in völliger Dunkelheit. Durch die Schreitbewegungen der Larve wurden Russpartikel entfernt; dies ermöglichte die Fixierung des Larvenweges auf Photokopiediagrammen, zu denen die Glasplatten als Negativ dienten. Aus Tabelle 4 sind diese Diagramme ersichtlich. Sie zeigen uns deutlich, dass hungrige Raphidienlarven eine bedeutend stärkere Aktivität aufweisen als gesättigte, indem sie selbst bei 0°C noch beachtliche Laufspuren hinterlassen. Bei den 24 Stunden vor Versuchsbeginn gut gefütterten Larven ist bereits ab 6°C nur noch eine schwache Lauftätigkeit festzustellen.

Im Versuch "Hell-Dunkel" ergeben sich ebenfalls deutliche

Tab. 1

Fütterungs-Versuch mit *Raphidia major*-Larven während 8 Wochen

Vorgesetzte Beute
pro Woche

aufgenommene Beute in Mg.

30 Blattläuse Imago
Macr. pisi



5 Mehlmottenraupen
Grösse: 10 mm



100 Mehlmotten-Eier



5 Erdraupen (Agrot.)
Grösse: 10 mm



100 Noctuiden-Eier



5 Kartoffelkäfer-Larven
Stad 2 Htg.



Woche

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

— = 1 Milligramm Beute

Tab. 2 Annahme verschiedener Beutetiere durch Larven von *Raphidia major* Brm im Laborversuch.

Exponierte Beutetiere	Stad. resp. Grösse in mm	Gewicht per 1 Beutetier in mg	Gewicht der verspiessenen Beute in mg. Durchschnitt von 10 Tieren
Reismehlkäfer	J	17	
Kornkäfer	J	27	
Speisebahnenkäfer	J	39	
Speckkäfer	J	22,3	
Speckkäfer-Larven	10	98	
Mehlwürmer	10	151	
Kartoffelkäfer	J	148,8	
Kartoffelkäfer-Larven	2 Htg.	131	
Kartoffelkäfer-Eier		0,0054	
Mehlmotten-Raupen	5-7	38	
Mehlmotten-Raupen tot	5-7	19	
Mehlmotten-Raupen	10	62	
Mehlmotten Raupen	> 20	254	
Mehlmotten	J	10,55	
Mehlmotten-Eier		0,0021	
Erdraupen (<i>Ag. c-nigrum</i>)	5-7	41	
Erdraupen tot	5-7	23	
Erdraupen	10	2385	
Erdraupen	> 25	394,17	
Schwarze C-Erdeule	J	69,35	
Noctuiden-Eier (<i>c-nigr</i>)		0,0085	
Blattläuse (<i>Macr. pisi</i>)	J	21	
Ameisen (<i>F. rufa</i>)	J	9,2	
Ameisen tot	J	61	
Stubenfliegen	J	17,4	
Stubenfliegen-Larven	6-8	213	
Stubenfliegen-Larven tot	6-8	131	
Kleiderläuse	J	12	
Raubwanzen	3 Htg.	16,8	
Bettwanzen	3 Htg.	5,4	
Blattwanzen	J	19,8	
Sandzecken	2 Htg.	11,2	
Rote Spinnen (<i>Tetr. urticae</i>)	J		
Puppen von schw. C-Erdeule	P	180,7	
Puppen von Mehlmotten	P	19,0	

Tab. 3 Beute-Auswahlversuch mit je 10 Raphidia Larven

Beute-Tiere	Aufgenommene Beute in Mg. ₅ ₁₀ ₁₅ ₂₀
Mehlmotten-Roupen Grösse: 5-7 mm	
Erdräupen Grösse: 5-7 mm	
Blattläuse Mocr. pisi	
Stubenfliegen Imago	
Stubenfliegen-Larven Grösse: 7-9 mm	
Mehlmotten-Eier	
Noctuiden-Eier	
Kartoffelkäfer-Eier	
Stubenfliegen-Eier	

*Tab. 4. Aktivität von hungrigen und gefütterten Raph-Larven
in verschiedenen Temperaturen.*

hungrige Larven

gefütterte Larven

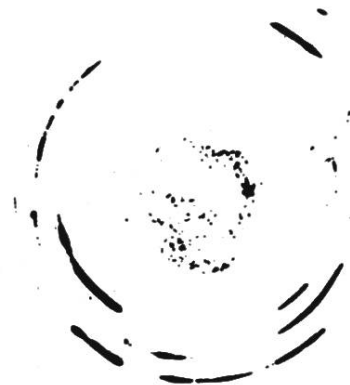


Tab: 5

*Aktivität von Roph-Larven in „Hell-Dunkel“
bei 10°C. (gesützte Tiere).*



Dunkel



Hell

Abb. 2

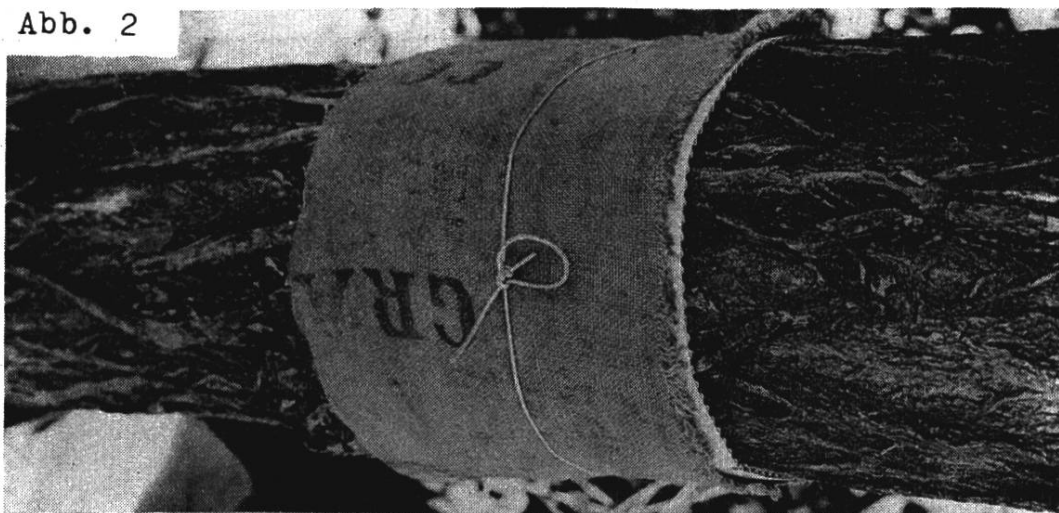


Abb. 3

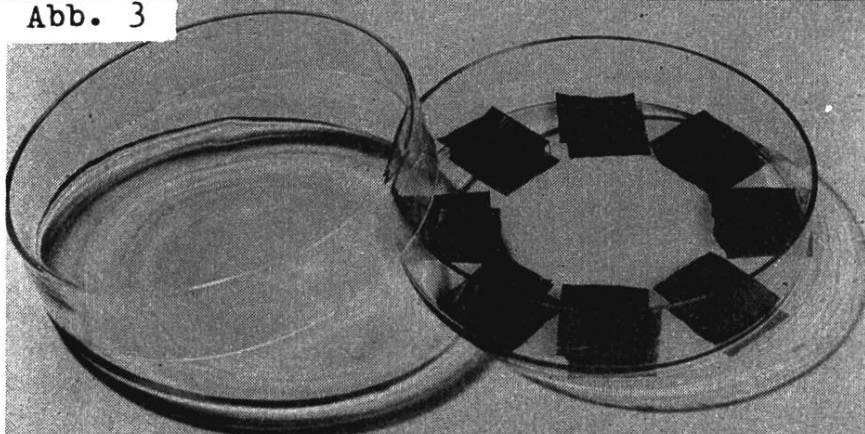


Abb. 1



Abb. 4

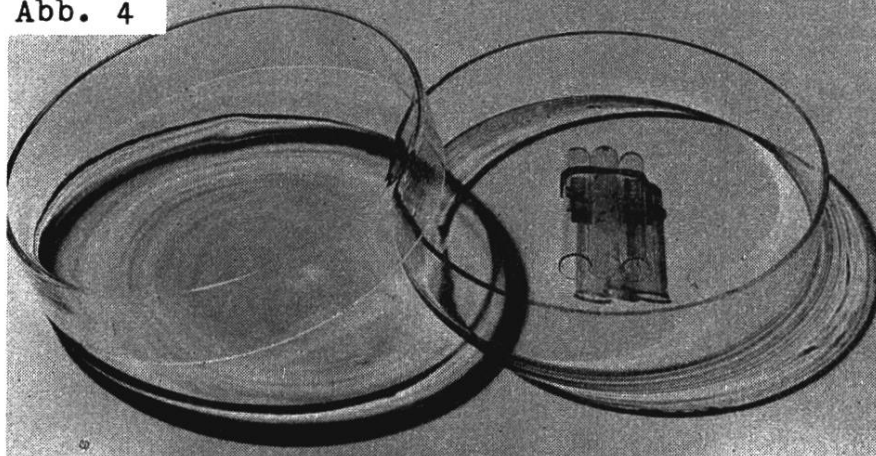
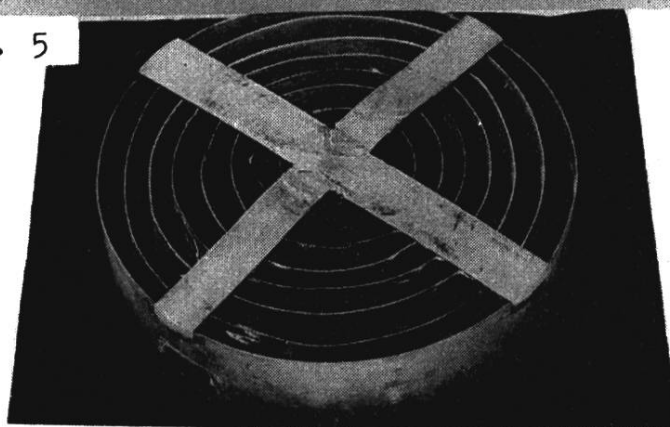


Abb. 5



Unterschiede, indem die gefütterten Larven bei 18°C in dunkler Umgebung weit stärker aktiv sind als jene unter dauernder Beleuchtung (vgl. Tabelle 5).

* *

*

Zusammenfassend können wir festhalten, dass die Larve von *Raphidia major* Brm. sowohl im jungen als auch älterem, fast ausgewachsenem Stadium vorwiegend kleine, träge und nicht stark chitinisierte Insekten bevorzugt. Insekteneier, Wanzen, Käfer und Puppen von Lepidopteren sowie tote Tiere, welche gleichfalls im Biotop der Kamelhalsfliege zu finden sind, werden jedenfalls nicht angenommen, d.h. verspiessen. Berücksichtigt man diese Tatsachen, so gelangt man zum Schluss, dass die *Raphidia major*-Larve als Prädator auf unseren Obstbäumen keine wichtige Rolle spielen kann. Zu einem späteren Zeitpunkt soll an dieser Stelle über die Wirkung der durch Insektizide vergifteten Beutetiere auf die Kamelhalsfliegen und deren Larven berichtet werden, ebenso über den Einfluss der verschiedenen Beutetiere auf die Larvenentwicklung.

Literaturverzeichnis

- 1) EGLIN, W. 1939 : Zur Biologie und Morphologie der Raphidien und Myrmeleoniden (Neuropteroidea) von Basel und Umgebung. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel, Bd. 1.
- 2) HESSE, 1923 : Zur Entwicklung einer *Raphidia*-Larve. Zeitschr. Wiss. Insektenbiolog., Bd. 18.
- 3) KÄSTNER, A. 1934: Zur Lebensweise der Kamelhalsfliegen. Zoolog. Anzeiger, Bd. 108, Nr. 1/2.
- 4) RATZEBURG, 1844: Die Forstinsekten. Bd. 3.
- 5) STEIN, F. 1838: Entwicklungs-Geschichte mehrerer Insektengattungen aus der Ordnung der Neuropteren. Arch. f. Naturgeschichte, Jahrg. 4, Bd. 1.
- 6) STITZ, H. 1926: Megaloptera/Raphidiina, in Schulze: Biologie der Tiere Deutschlands, Teil 35.

Adresse des Verfassers: R. Wyniger,
54 Lavaterstrasse.
Birsfelden (BL)