

Miscellanea : Parasitische Dipterenlarven in Soldaten von "*Bellicositermes bellicosus*" (Smeath.) (Isoptera)

Autor(en): **Geigy, R. / Hecker, H. / Keiser, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **21 (1964)**

Heft 3

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-311194>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

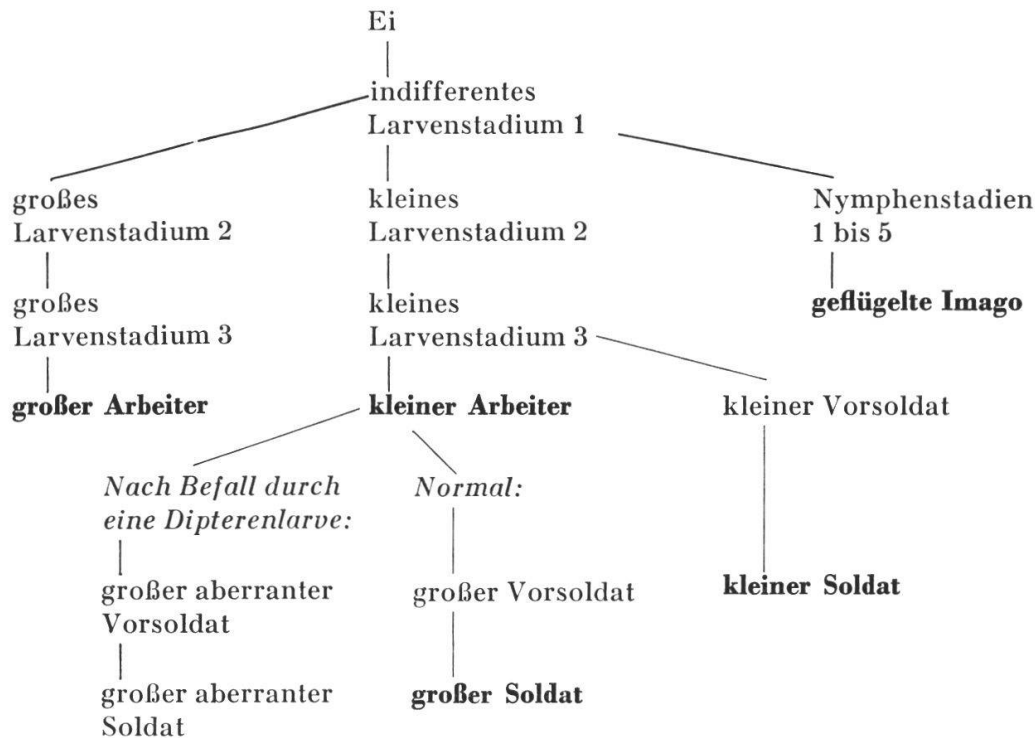
Parasitische Dipterenlarven in Soldaten von *Bellicositermes bellicosus* (Smeath.) (Isoptera).

Von R. GEIGY, H. HECKER und F. KEISER.

Schweizerisches Tropeninstitut und Naturhistorisches Museum Basel.

Vor kurzem hat ERNST (1964) bei der Sichtung von aus West- und Zentralafrika stammendem Termitenmaterial, bei *Acanthotermes acanthothorax*, auffallende Aberrationen bei den Soldaten dieser Art entdeckt und diese auf die Anwesenheit einer in der Kopfkapsel sitzenden Insekten- (wahrscheinlich Dipteren-) Larve zurückführen können. Derselbe Autor hat im Sommer 1963 in Ostafrika (Ifakara, Südtanganyika) für histologische Auswertungen umfangreiches Material von *Bellicositermes bellicosus* zuhanden des Schweizerischen Tropeninstitutes fixiert. Bei der genaueren Durchsicht von gegen dreißig großen Vorsoldaten und rund tausend adulten Soldaten fanden sich in den Vorsoldaten drei (10%), in den Adulten zwei (ca. 2%) Individuen, die durch ihre morphologische Aberration auffielen, in ähnlicher Weise wie das außer von ERNST auch von mehreren anderen Autoren für verschiedene Termitenarten beschrieben worden ist (Literatur hiezu bei ERNST, 1964).

Zum besseren Verständnis des Nachfolgenden geben wir hier eine Übersicht über die Entwicklung der Kasten von *Bellicositermes bellicosus*, die wir in Anlehnung an BATHELLIER (1924) und NOIROT (1955) zusammengestellt haben:



(Endstadien in Fettdruck.)

Sowohl die drei parasitierten Vorsoldaten als auch die beiden aberranten großen Soldaten waren nach Bouin-Duboscq- bzw. Formol-Fixierung in Alkohol 85% verbracht worden. Bei den adulten Soldaten konnte im durchfallenden

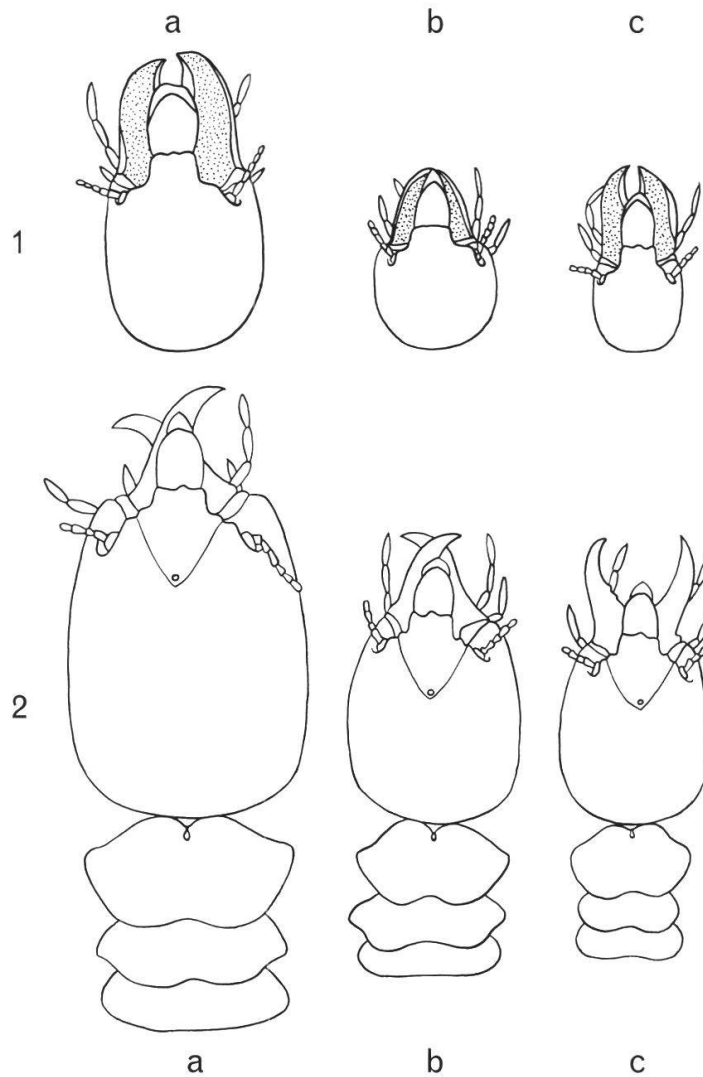


Abb. 1. Köpfe a = des großen Vorsoldaten, b = des aberranten großen Vorsoldaten, c = des kleinen Vorsoldaten. Durchschimmernde imaginale Mandibeln punktiert.

Abb. 2. Köpfe und Thorakalschilder a = des großen Soldaten, b = des aberranten großen Soldaten, c = des kleinen Soldaten.

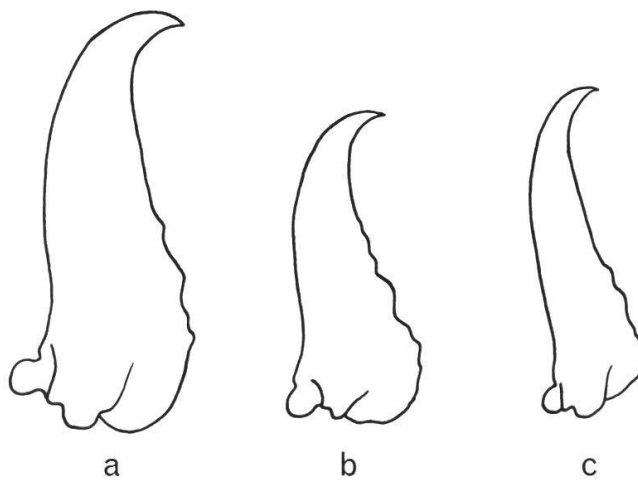


Abb. 3. Linke Mandibel a = des großen Soldaten, b = des aberranten großen Soldaten, c = des kleinen Soldaten.

Licht das Vorhandensein der parasitischen Larve im vorderen Kopfteil, unmittelbar unterhalb der Basis einer Mandibel und neben dem Cerebralganglion, gesehen werden (Abb. 4). Es ließ sich dabei feststellen, daß die Mandibelmuskulatur im Vergleich zu Normaltieren auffallend schwächlich entwickelt war. In den Abbildungen 1 a—c und 2 a—c sind die Myiasis-bedingten Aberrationen dargestellt. Es ergibt sich, daß die drei großen Vorsoldaten, in deren Kopfkapseln wir histologisch die Anwesenheit einer Dipterenlarve nachweisen konnten, speziell ihr Kopfvolumen nicht voll entwickelt haben, indem dasselbe etwa auf dem Niveau des kleinen Vorsoldaten stehengeblieben ist. Es hält jedoch nicht schwer, sie trotzdem als reduzierte große Vorsoldaten zu erkennen, vor allem am Umfang und an der Ausgestaltung von Thorax und Abdomen, die durchaus mit denjenigen der großen Vorsoldaten übereinstimmen. Außerdem spricht für diese Zuordnung die Breite der Kopfkapsel: großer Vorsoldat 2,91 mm, aberranter Vorsoldat 2,17 mm, kleiner Vorsoldat 1,72 mm (Abb. 1 a—c).

Was nun die beiden großen aberranten Soldaten anbelangt, so zeigt sich in Abb. 2 a—c, daß hier die parasitierte Form 2 b eine Verkleinerung des großen Soldaten darstellt. Sie entspricht diesem in morphologischen Belangen sowohl hinsichtlich der Form der Kopfkapsel als auch der Ausgestaltung der Mandibeln (Abb. 3 a—c, relativ breite Basis im Vergleich zur Länge) und der Thorakalschilder (seitlich ziemlich spitz zulaufendes Pro- und Mesonotum). Über weitere systematisch einschlägige Dimensionen gibt nachstehende vergleichende Tabelle Aufschluß:

TABELLE 1

(Größenangaben in mm)

	großer Soldat	aberranter Soldat	kleiner Soldat
Kopflänge (ohne Mandibeln)	5,60	3,60	3,06
Linke Mandibel	2,76	2,05	2,16
Kopfbreite	4,53	3,25	2,64
Pronotumbreite	3,55	2,75	2,26
Hintertibia	3,35	2,81	2,70
Antenne	bei allen drei Typen aus 17 Gliedern		

Bevor wir näher auf die Beschreibung der parasitischen Larve eintreten, sollen die Schädigungen aufgezählt werden, die wir an den betroffenen Termiten beobachteten. Wie schon erwähnt, wird in erster Linie bei beiden Soldatenstadien das Volumen der Kopfkapseln, nicht aber deren typische Morphologie beeinflusst. Auch Thorax und Hinterleib sind, vornehmlich beim aberranten adulten Soldaten, parallel zur Kopfkapsel harmonisch verkleinert. Außerdem sind bei den Adulten die Chitinisierung und die Pigmentierung des Panzers deutlich schwächer. Wie das histologische Bild beim parasitierten Vorsoldaten erkennen läßt, ist dort schon eine gewisse Reduktion der Muskelbündel, respektive ihres Volumens erkennbar. Diese Situation hat sich, wie Abb. 4 zeigt, beim adulten Soldaten verschärft, indem hier die ganze Garnitur der Mandibularmuskulatur sichtlich reduziert ist. Dieser Befund eines progressiven Muskelabbaus bestätigt auch die Beschreibung ERNST's (1964), der bei *Acanthotermes* in vorgerücktem Stadium des Parasitismus nur noch spärliche Reste von Muskeln in der Kopfkapsel finden konnte. Allerdings ist ein direkter Vergleich nicht zulässig, da es sich um eine andere Termitengattung und wahrscheinlich um eine andere parasitierende Insektenlarve handelt. Interessant ist noch die Feststellung, daß in unserem Fall die Dipterenlarve die Muskulatur nicht mechanisch zerstört und frißt. Hierfür konnten weder im histologischen

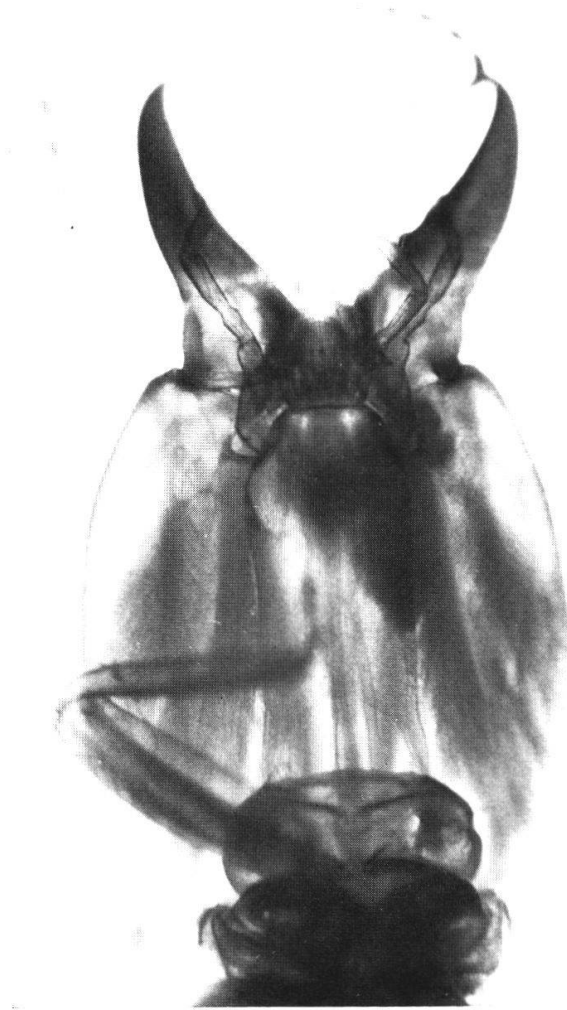
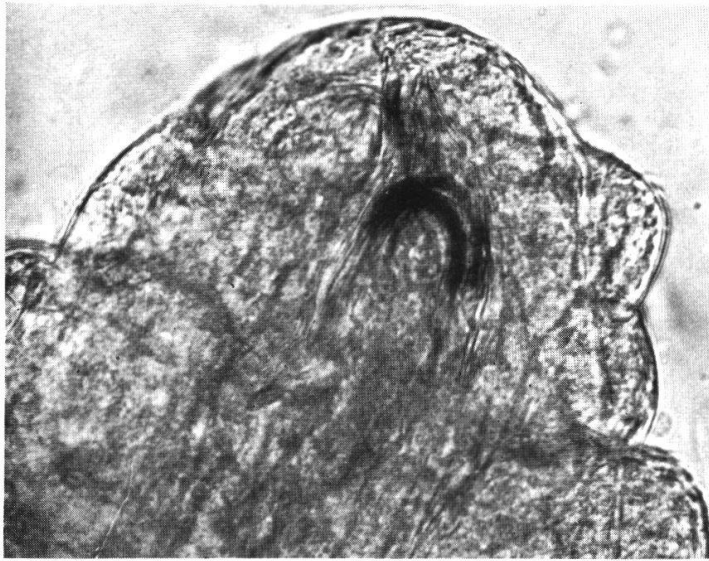


Abb. 4. Ventralansicht des Kopfes eines aberranten Soldaten mit durchscheinender parasitierender Larve unter der Basis der linken Mandibel.

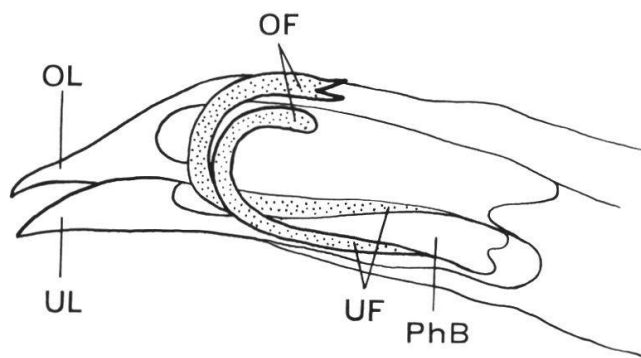
Bild noch bei der Sektion irgendwelche Anhaltspunkte gefunden werden. Auch ist, wie wir noch sehen werden, das Pharyngealskelett äußerst schwach ausgebildet und wäre wohl kaum zu einer solchen Einwirkung befähigt. Der Muskelschwund wie auch die übrigen beschriebenen Wachstumshemmungen dürften deshalb physiologischen bzw. toxischen Einflüssen zuzuschreiben sein, die vom Parasiten auf den Wirtsorganismus ausgeübt werden.

Über das Verhalten der parasitierten *Bellicositermes bellicosus*-Soldaten können wir im Gegensatz zu ERNST (1964) keine Angaben machen, da uns das Material erst in fixiertem Zustand zugänglich war.

Was nun den Parasiten selbst anbelangt, war es auch dem von uns konsultierten dritten Autoren, einem Dipterologen, nicht möglich, auf Grund des geringen Materials und der beschränkten Zahl von ausschließlich jüngeren Larvenstadien eine einwandfreie Bestimmung vorzunehmen. Alle feststellbaren Merkmale weisen jedoch darauf hin, daß es sich um eine Phoridenlarve handelt, die mit der von SCHMITZ (1938 a) beschriebenen *Misotermes exenterans* bei *Macrotermes gilvus* Hag. verwandt sein dürfte. SCHMITZ beschrieb übrigens bei den parasitierten *Macrotermes*-Soldaten ähnliche Reduktionen der Körpermasse, wie wir sie bei *Bellicositermes* fanden.



a



b



c

Abb. 5. a) Kopfsegment mit Pharyngealskelett der Dipterenlarve. Vergrößerung 272 \times . b) Skizze des Pharyngealskelettes. OF, UF = obere und untere Fortsätze der Vertikalplatten, OL = Oberlippengestell, UL = Unterlippengestell, PhB = Boden der Pharynxhöhle. c) Totalansicht der in Puri aufgehellten Fliegenlarve. Vergrößerung 41 \times .

Der Vorgang der Parasitierung kann sich, wie dies auch SCHMITZ (1938 a) erwähnt, kaum anders abgespielt haben, als daß sich schon der kleine Arbeiter (im Pilzgarten?) wahrscheinlich durch die aktive Aufnahme des entwickelten Eies oder gar einer Junglarve per os infiziert hat, und daß dann die Larve durch die dünne Oesophagalwand in die Kopfkapsel eingedrungen ist. Daß der Kopf des parasitierten Vorsoldaten nur etwa ein Viertel mehr Volumen besitzt als derjenige des kleinen Arbeiters, spricht dafür, daß die Parasitierung schon in diesem Stadium eingesetzt und ihre wachstumshemmende Wirkung ausgeübt hat (vgl. SCHMITZ 1938 a, Abb. 19). Bei unseren histologisch untersuchten Vorsoldaten fanden wir im hintern Abschnitt der Kopfkapsel je eine 0,5—0,7 mm lange Larve, die wahrscheinlich das 1. Stadium darstellt, das bei der Häutung des kleinen Arbeiters zum Vorsoldaten ungefähr in der Anfangsposition verblieben ist. Bei den beiden adulten Soldaten lag die auf stark 2 mm

angewachsene Larve, wahrscheinlich des 2. Stadiums, längs der Medianlinie des Kopfes hinter der Mandibelbasis seitlich vom Gehirn zwischen Muskeln eingebettet und in engem Kontakt mit einer Haupttrachee (Abb. 4). Aus der nahen Verwandtschaft mit *Misotermes* schließend, dürfte man annehmen, daß das von uns gefundene Stadium später in der Kopfkapsel noch in das 3. übergehen und als solches in das Abdomen hinunter wandern würde, wo es dann entweder durch die Körperwand den verendenden Wirt verläßt oder sich in seinem Abdomen verpuppt.

Über die Anatomie der Larven läßt sich noch folgendes aussagen: Die vorliegenden Larven der Stadien 1 und 2 sind typische Cyclorrhaphen-Larven, an denen 1 Kopfsegment, 3 Thoraxsegmente und 8 Abdominalsegmente deutlich erkennbar sind. Ausreichende Kriterien, in ihnen Phoridenlarven zu erkennen, gibt es nicht (SCHMITZ, 1938 b), da die Verschiedenartigkeit der Lebensweisen innerhalb der Familie der Phoriden zu allerhand Modifikationen in der Ausbildung der Larven führt. Nur mit der Kenntnis des Pupariums und seiner Sprengungsweise ließe sich die Zugehörigkeit zur Familie der Phoriden mit Sicherheit feststellen. Beide Stadien sind auffallend dünnhäutig, und ihre chitinierte völlig unpigmentierte Oberfläche ist glatt. Außer mikroskopisch kleinen, nach hinten gerichteten Borsten an den Vorderrändern der Segmente, fehlen jegliche Chitinanhänge, wie Stacheln, Papillen und dergleichen. Deutlich abgesetzt erkennt man, besonders beim 2. Stadium, das Kopfsegment.

Ein wichtiges Merkmal bildet nun die Ausbildung des Cephalopharyngealskelettes, das bei der Larve des Stadiums 2 größte Ähnlichkeit hat mit dem von SCHMITZ (1938 a) beschriebenen von *Misotermes exenterans*. Die Ausbildung dieser Fliegenlarven sowie ihr Vorkommen in den Köpfen von *Bellicositermes bellicosus* legen den Schluß nahe, daß es sich ebenfalls um Phoridenlarven handelt. Im Cephalopharyngealskelett des in Puri aufgehellten Totalpräparats des Stadiums 2 (Abb. 5 a und b) treten die stark chitinösen Vertikalplatten mit ihren oberen und unteren Fortsätzen als sichelförmig gebogenes Element stark hervor¹. Während die unteren Fortsätze stumpf enden, scheinen die oberen an ihrem Ende gespalten zu sein, wie es am rechten Fortsatz im Präparat zu sehen ist. Zwischen den unteren Fortsätzen tritt der Boden der Pharynxhöhle als hinten eingebuchtete Platte deutlich hervor. Vor den Vertikalplatten liegen die Oberlippen- und Unterlippengestelle, welche schnabelartig auseinanderklaffen. Sie sind ähnlich gestaltet und enden in einem nach abwärts gebogenen Haken. Mundhaken aber fehlen. Im Vergleich mit anderen beschriebenen Cephalopharyngealskeletten von Phoridenlarven macht dieses einen stark reduzierten Eindruck, was wohl mit der parasitischen Lebensweise der Larve in Zusammenhang steht.

Über den Darmkanal gibt das Totalpräparat (Abb. 5 c) einigen Aufschluß. Nach dem Pharynx zeigt der Darm eine deutliche Erweiterung. Sein nächster Verlauf wird durch einen langen, sackartigen Darmteil überdeckt, neben dem ein dünneres Darmrohr sichtbar ist, das, rechtwinklig abbiegend, in den etwas erweiterten Enddarm übergeht. Auf der Ventralseite der Larve ist ein kugeliges Gebilde zu beobachten, durch das, wie die Schnittpräparate des Stadiums 1 zeigen, der Enddarm hindurchtritt und im After endet. Mit diesem Gebilde stehen Muskelfasern in Verbindung, was wohl darauf hindeuten dürfte, daß es in den Körper eingezogen werden kann. Ähnliche, allerdings paarige Bildungen, beobachtete SCHMITZ bei der Larve von *Megaselia bivesicata* Schmitz und brachte sie in Zusammenhang mit dem Roch'schen Organ.

¹ Die Präparate der Dipterenlarven befinden sich in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel.

Keinen Aufschluß gab das Totalpräparat über das Tracheensystem; es konnten auch keine Stigmen festgestellt werden.

Literatur.

- BATHELLIER, J. (1924). Sur le développement de *Macrotermes gilvus* Hag. comparé à celui de l'*Eutermes matangensis* Hav. (Note de M. J. Bathellier, présentée par E.-L. Bouvier). — C. R. Acad. Sci. (Paris) 179, 609-612
- ERNST, E. (1964). Bemerkungen zu den Soldaten von *Acanthotermes acanthothorax* Sjöst. (Isoptera). — Rev. suisse Zool. 71, 569-576
- HENNIG, W. (1952). Die Larvenformen der Dipteren. 3. Teil. Berlin
- KALSHOVEN, L. G. E. (1938 a). Einiges über den Parasiten der Soldaten von *Macrotermes gilvus*. — Treubia 16, 391-395
- KALSHOVEN, L. G. E. (1938 b). Weiteres über das Benehmen der *Misotermes* Abdominal Larven und der Myiagenen. — Treubia 16, 395-397
- KEMNER, N. A. (1925). *Larva termitovorax*, eine merkwürdige parasitische Fliegenlarve. — Arkiv Zool. (Stockholm) 17 A, 1-15
- NOIROT, CH. (1953). Un effet paradoxal du parasitisme chez les termites, développement des gonades chez des ouvriers parasités. — Bull. (Sect. franç.) Soc. int. Etude Insectes sociaux 1, 11-20
- NOIROT, CH. (1955). Recherches sur le polymorphisme des termites supérieurs (Termitidae). — Ann. Sci. nat. Zool. 11^e sér. 17, 399-595 (= Thèse Université Paris)
- SCHMITZ, H. (1938 a). *Misotermes exenterans* n. g. n. sp., eine parasitische Fliege aus der Familie der Phoridae, welche die Entstehung myiagener Soldaten bei *Macrotermes gilvus* Hag. in Java verursacht. — Treubia 16, 369-391
- SCHMITZ, H. (1938 b). Phoridae. In: E. LINDNER, Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 123
- SILVESTRI, F. (1926). Descrizione di particolari individui (Myiagenii) di *Termes gilvus* Hag. parassitizzati da larva di Dittero. — Boll. Lab. Zool. gen. agrar. Portici 19, 3-18