

bar (Abb. 27). Die präformierten Sprengungsnähte der beim Schlüpfen abspringenden Teile sind am Puparium-Vorderende gut zu sehen.

Thorakalsegmente: Ihre Umrissse bei Seiten- und Vorderansicht sind aus Abb. 26 und 27 ersichtlich. In der Mitte des ziemlich flachen Prothorax liegt unmittelbar unter der Pupariumhaut das winzige larvale Cephalopharyngealskelett, das bei aufgehellten Präparaten mit seinen dunkeln Umrissen durchscheint (Abb. 26); sein Vorderende ragt als äusserst feine und kurze Spitze aus der Tönnchenoberfläche heraus. Nahe am Seitenrande liegen in elliptischer Einlenkung die larvalen Prothorakalstigmen. Meso- und Metathorax dorsal sehr verkürzt (Abb. 25).

Abdominalsegmente: Die drei ersten sind dorsal etwas länger als ventral, bei den fünf letzten herrscht das umgekehrte Verhältnis (Abb. 25). Am Vorderrand des zweiten Segments liegen rechts und links je 0.47 mm von der Mediane entfernt die Puppenstigmen (Abb. 27). Es sind elliptische Chitinringe von 0.13×0.09 mm Durchmesser, die mit einer glashellen, etwas nach aussen gewölbten Haut überspannt sind. Nach aussen durchbrechende Prothorakalhörner gibt es bei *Misotermes* im Gegensatz zu allen bisher bekannten Phoridenpuparien nicht. — Das achte Abdominalsegment ist etwas breiter als lang (Abb. 28). Nahe seinem ventralen Rande liegt die punktförmige Afternarbe. Die weit über der Mediohorizontallinie gelegene Stigmenplatte hat m.o.w. die bei der Larve beschriebene Form, nur die Farbe ist zu glänzenschwarz verändert.

Sprengungsweise: Beim Schlüpfen der Imago werden durch drei im lateralen Bereich des ersten Abdominalsegments Y-förmig zusammenstossende Bogenlinien (Abb. 25) zwei Stücke abgetrennt, eine Kalotte am Pupariumvorderende (Abb. 26) und eine dahinter gelegene längs und quer gewölbte dorsale Platte (Abb. 27).

Die Kalotte setzt sich zusammen aus den beiden ersten samt dem grössten Teil des dritten Thorakalsegments und einer dreieckigen lateralen Partie des ersten Abdominalsegments. Vom Metathorax fehlt an der Kalotte nur ventral ein kurzer Streifen, in Abb. 25 zur Hälfte sichtbar. Die ventrale Metathoraxmediane wird von der Sprengungsnäht in der Weise durchschnitten, dass zwei Drittel zur Kalotte gehören, ein Drittel zum übrigen Tönnchen. Bei Abb. 26 muss beachtet werden, dass ihr unterer Teil, vornehmlich die Ventralpartie des Metathorax, perspektivisch verkürzt ist.

Die dorsale Platte (Abb. 25 im Profil, Abb. 27 von oben) wird durch zwei Bogenlinien aus dem ersten bis dritten Abdominalsegment herausgeschnitten. Der Metathorax hat an ihr keinen Anteil; ich habe mich sorgfältig vergewissert,

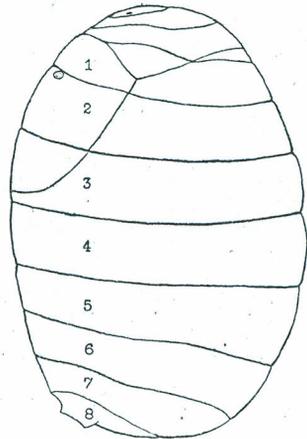


Abb. 25. *Misotermes exenterans*, Puparium von rechts (1-8 erstes bis achtes Abdominalsegment).

dass der Plattenvorderrand vorn oben (in Abb. 25 oberhalb der Ziffer 1) genau mit der Thorax-Abdomengrenze zusammenfällt. Der Hinterrand der Platte dagegen passiert die Medianlinie, wie es bei allen Phoriden der Fall ist, etwas vor der Grenze zwischen dem dritten und vierten Abdominalsegment und teilt die Mediane des dritten annähernd im Verhältnis von 4 : 1. Die in Abb. 27 ange deuteten Sekundärfurchen sind in Abb. 25 fortgelassen.

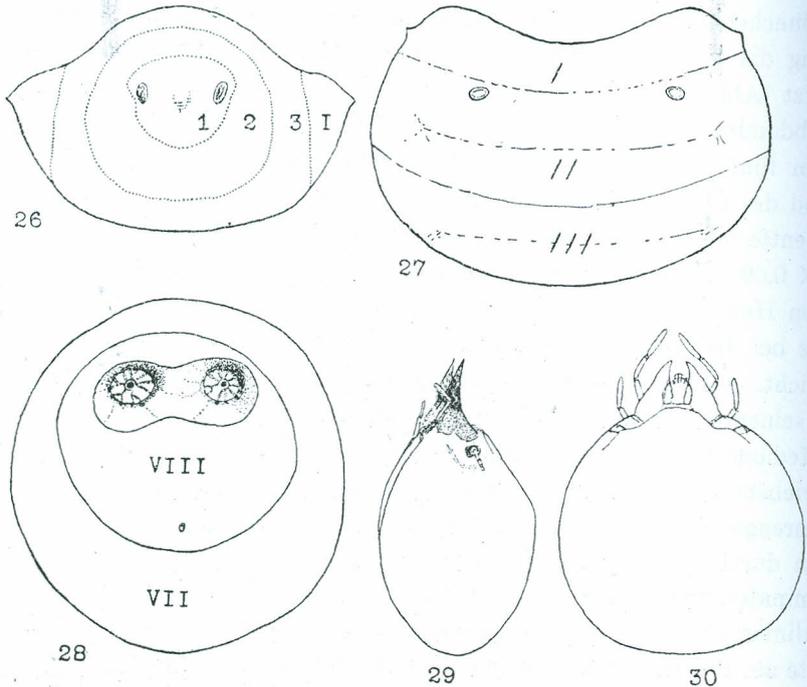


Abb. 26 - 28 *Misotermes exenterans*, 29 - 30 *Macrotermes gilvus*. 26 vom Vorderpol des Pupariums abgelöste Kalotte (1. Prothorax mit larvalen Stigmen und Schlundgerüst, 2,3 Meso-, Metathorax); 27 abgelöste Dorsalplatte des Pupariums (I, II, III erstes bis drittes Abdominalsegment); 28 Hinterende des Pupariums in Aufsicht (VII, VIII siebentes und achtes Abdominalsegment, letzteres dorsal mit Stigmenplatte, ventral mit Afternabe); 29 Kopf des Myiagenen von der Seite; 30 von oben.

An den Sprengungsnähten würde das *Misotermes*puparium, auch wenn wir die Imago nicht kennen, ohne weiteres als Phoridenpuparium zu erkennen sein. Zwar ist die Sprengungsweise nicht bei allen Phoridenpuparien die gleiche und nur innerhalb der Gattungen (nach meinen bisherigen Erfahrungen) vollkommen identisch. Aber die Kombination einer fast den ganzen Thorax umfassenden und bis ins erste Abdominalsegment reichenden Kalotte mit einer dorsalen Platte, welche aus den ersten drei Abdominalsegmenten herausgeschnitten ist und die Puppenstigmen im zweiten dieser Segmente zeigt, gibt es nur bei *Phoriden*, *Termitoxeniiden* und vielleicht bei *Sciadoceriden*. Die *Termitoxeniiden* kommen aber wegen ihrer Kleinheit, die *Sciadoceriden* wegen ihrer geographischen Verbreitung nicht in Frage.

4. Der myiagene Soldat von *Macrotermes gilvus* von Java (Pl. 6. Abb. 31).

Obwohl die myiagenen Soldatenformen heute für die Termitensystematik nicht mehr jene hohe Bedeutung wie zur Zeit ihrer ersten Entdeckung besitzen, weil sie inzwischen als pathogene Bildungen erkannt sind, so verdient doch der von Dr. KALSHOVEN entdeckte Myiagene eine nicht minder eingehende Beschreibung als seine Vorgänger und ist dabei sowohl mit dem normalen grossen Soldaten von *Macrotermes gilvus* als mit der von SILVESTRI bei derselben Termitenart auf den Philippinen entdeckten myiagenen Form zu vergleichen.

Der normale *gilvus* vom Teakwald bei Semarang gehört zu der von KEMNER 1934 als Hauptform betrachteten. Die von mir bei mehreren Individuen angetroffenen Masse (Soldaten) liegen alle innerhalb der aus KEMNERS Tabelle (l.c. S.71 und 74) ersichtlichen Variationsgrenzen.

Die Körperlänge des Myiagenen ist 7-9 mm und scheint die Länge des normalen grossen Soldaten nicht oft zu erreichen. Die Färbung ist durchweg heller als bei diesem, besonders an Kopf und Thorax. Beine blassgelb, Fühler bräunlich.

Kopf von oben gesehen rundlich (Abb. 30), jedoch der Seitenrand vorn etwas weniger gerundet als hinten. Grösste Breite gegen 3 mm, Länge mit Oberkiefern 3.72 - 3.8 mm, ohne Oberkiefer 3.02 - 3.07 mm. Höhe 2.1 - 2.2 mm, oben und unten gewölbt, von der Seite gesehen eiförmig (Abb. 29), die Oberseite nach vorn etwas stärker abschüssig, glatt, fast nackt. Fontanelle etwas vor der Mitte. Clypeus kurz, Oberlippe (Abb. 12) der des normalen Soldaten ähnlich, bogig nach vorn verschmälert, kürzer als die Kiefer, mit 5-6 Haaren jederseits, die hyaline Spitze halbmondförmig.

Die Mandibeln sind durchschnittlich 1.14 mm lang, die Breite an der Basis beträgt bei der rechten etwa 0.59, bei der linken etwa 0.48 mm. Die Form ist nicht immer vollkommen dieselbe wie bei dem zur Abbildung 17 benutzten Exemplare; es gibt solche, bei denen die Innenseite der rechten Mandibeln besser mit der Form der entsprechenden Mandibeln des normalen Soldaten (Abb. 13) übereinstimmt. Aber die Abweichungen sind nicht beträchtlich. Aus dem Vergleich der Abbildungen 13, 16 (normaler grosser Soldat) und 17 (myiagener Soldat), die in gleicher Vergrösserung gezeichnet sind, geht hervor, dass die Mandibeln des Myiagenen in unserem Falle im grossen und ganzen nichts als ein auf etwa drei Fünftel verkleinertes Abbild der normalen Mandibeln sind. Auch die Färbung ist die gleiche. Bei dem von SILVESTRI beschriebenen philippinischen Myiagenen ist das ganz anders. Seine Oberkiefer (SILVESTRI l.c. S.6 Fig. II 4-5) erinnern stark an die von mir bei der vorletzten Soldatenlarve beschriebenen (Pl. 5, Abb. 19). Der Unterschied der beiden Myiagenen ist also der, dass in Bezug auf die Oberkiefer bei der philippinischen Form in der vorletzten Soldatenlarve eine vollständige Entwicklungshemmung auftritt, sodass überhaupt keine typischen Soldatenkiefer ausgebildet werden, während bei der javanischen Form eine Hemmung erst in der letzten Soldatenlarve bemerkbar wird und zur Bildung von verkleinerten aber typischen Soldatenmandibeln

führt. Vorausgesetzt ist hierbei, dass auch die Larve der philippinischen *Misotermes*-art in die vorletzte Soldatenlarve eindringt, was sicher sehr annehmbar ist und von der javanischen Art durch die oben angeführte, allerdings bisher nur einmal gemachte Beobachtung wahrscheinlich gemacht werden konnte.

Maxillen bis zur Spitze der galea etwa 0.85 mm, in Grösse und Form wie beim normalen Soldaten, Aussenlade etwas länger als die Innenlade und vom Palpus um die Länge des 5. Gliedes überragt. Gula wie beim normalen Soldaten (Abb. 18).

Fühler meist 17-, seltener 18-gliedrig, in einem Falle selbst undeutlich 19-gliedrig, indem das 5. Glied unvollkommen geteilt ist. Bei diesem Exemplar nehmen Glied 2-4 allmählich an Länge ab, das 4. ist fast etwas breiter als lang, das aussen geteilte 5. Glied ist wieder so lang wie das zweite, deutlich dicker als die angrenzenden. Im Übrigen sind die Masse der Glieder 2-5 so veränderlich, dass wenig Allgemeingültiges darüber gesagt werden kann: Bei einen 17-gliedrigen Fühler sind 2 und 3 gleichlang, das 3. etwa $\frac{4}{3}$ mal länger als das 4., dieses so lang aber unbedeutend breiter als das 5. Bei einem andern nehmen 2 3 4 5 allmählich an Länge ab, das 5. ist etwas schmaler als das 4. und 6. Bei vielen Exemplaren ist das dritte Glied länger als das zweite.

Der Thorax ist stets viel schmaler als der Kopf, sein Metanotum ist stets am breitesten, während beim normalen Soldaten das Pronotum am breitesten ist. Die Thoraxseiten sind aussen m.o.w. aufgebogen, am stärksten die Pronotumseiten. Pronotum ausserdem nach vorn und oben aufgebogen, 2.17 - 2.39 mm breit, in der Mittellinie 0.93 - 1.18 mm lang, vorn mitten eingekerbt, seitliche Vorderwinkel etwas gerundet, Seitenränder nach hinten konvergierend, Hinterwinkel breit bogig gerundet, Hinterrand sanft ausgebuchtet. Mesonotum 2.18 - 2.36 mm breit, etwa 0.57 mm lang, mit der grössten Breite vor oder in der Mitte, der Vorder- und Hinterrand etwas ausgeschweift. Metanotum 2.41 - 2.58 mm breit, etwa 0.63 mm lang, grösste Breite hinter der Mitte, Hinterrand fast gerade.

Hinterleib fast immer etwas breiter und höher gewölbt als beim normalen Soldaten, besonders wenn er eine erwachsene Larve des Parasiten beherbergt, dann auch heller gefärbt erscheinend.

Länge der Hintertibien 2.37 - 2.62 mm.

Vergleichen wir alle bisher bekannten myiagenen Formen miteinander, so zeigen sie manche übereinstimmenden Züge: Alle werden als Larven zu ihrem Schicksal determiniert, und zwar die von *gilvus* im vorletzten, also nach Ansicht vieler noch indifferenten Stadium, bei *malaccensis* mindestens im letzten, doch vielleicht auch im vorletzten. Der Kopf wird bedeutend verkürzt und hochgewölbt, die Breitenverhältnisse der Thorakalnota ändern sich, besonders wird das Pronotum relativ schmaler, das Metanotum breiter. Die Ausbildung der Mandibeln wird im verschiedenem Grade gehemmt; der myiagene *gilvus* von den Philippinen behält sozusagen Arbeitermandibeln, der myiagene *malaccensis* bekommt verkleinerte Soldatenmandibeln mit verbreiteter Basalpartie, der

gilvus von Java hat echte Soldatenmandibeln seiner Art, aber in verkleinerten Proportionen. Bei den *gilvus*-Myiagenen ist der Parasit eine Phoride der Gattung *Misotermes*, wahrscheinlich in zwei verschiedenen Arten auftretend, bei *malaccensis* ein unbekanntes Dipteren-genus, das eine Phoride sein kann und jedenfalls zu den *Cyclorrhaphen* gehört.

LITTERATUR.

1912. HOLMGREN, N., Termitenstudien III.
 1925 a. KEMNER, N. A., Larva termitovorax etc., Arkiv för Zoologi XVII A No. 29.
 1925 b. KEMNER, N. A., Weitere Beobachtungen über das Genus *Gnathotermes*, das sich als auf parasitierte *Termes*-Individuen begründet erwiesen hat. Entomol. Tidskrift H.3 157-163.
 1934. KEMNER, N. A., Systematische und biologische Studien über die Termiten Javas und Celebes'. Kungl. Vet. Ak. Handl. (3) XIII 77.
 1915. SCHMITZ, H., Neue Beiträge zur Kenntnis der myrmekophilen und termitophilen Phoriden Nr 2-15. Deutsche Entomol. Ztschr. H.5 465-507.
 1936. SCHMITZ, H., Myiagene soldaten van *M. gilvus* Hag. uit Java. Natuurh. Maandbl. Maastricht XXV 77.
 1926. SILVESTRI, F., Descrizione di particolari individui (Myiagenii) di *Termes gilvus* Hag.. Boll. Lab. Zool. gen. agr. R. Sc. sup. agric. Portici XIX 3-18.

5. Einiges über den Parasiten der Soldaten von *Macrotermes gilvus*

von

L. G. E. KALSHOVEN

(Buitenzorg).

VORKOMMEN IN JAVA. Bisher fand ich parasitisch infizierte Soldaten nur in den Termitenhügeln von *Macrotermes gilvus* im Djatiwald bei Telawa (Mitteljava, SW von Semarang). Bei flüchtiger Untersuchung einigen Hügel-nester in Indramajoe (bei Plosokerep) wurden keine gefunden. Auch nicht beim Abtragen eines *gilvus*-Hügels im Walde bei Bandjar (O. Preanger), als speziell nach ihnen gesucht wurde. Dr. FRANSSEN hat sie bisher bei Buitenzorg nicht angetroffen, obwohl er viel Material aus *gilvus*-Nestern dieser Gegend untersuchte. Da auch KEMNER, dem die Tiere sicher nicht entgangen wären, sie hier nicht gesammelt hat, kommen sie in Westjava offenbar nicht vor.

Bei Telawa wurde ihre Anwesenheit in den Hügeln bisher in den Monaten Januar, März bis Juni und Oktober festgestellt; sie werden da also wahrscheinlich das ganze Jahr hindurch zu finden sein.

AUFENTHALTSORT INNERHALB DES NESTES. Die Frage, ob die „Myiagenen“, wie SILVESTRI diese Soldaten nennt, sich in bestimmten Nestteilen ansammeln, konnte nicht ganz geklärt werden. Beim Eröffnen der Hügel — wobei die Kolonie unvermeidlich stark beunruhigt wird, findet man einzelne Exemplare an den meisten Stellen, wo auch die normalen grossköpfigen Soldaten samt den übrigen Kasten vorkommen, also in den Gängen, den Pilzgärten, in der königlichen Zelle usw. Auf diese Weise sind sie offenbar auch von HAVILAND in Ma-

lakka und von SILVESTRI auf den Philippinen gefunden worden. Man begegnet ihnen jedoch nicht auf dem Verteidigungsposten bei den Öffnungen, der ja auch gewöhnlich mehr von den kleinen Soldaten besetzt wird. Das aus Einheimischen bestehende Personal in Telawa hat einige Termitenhügel vollständig aufgebrochen und untersucht und dabei den Eindruck gewonnen, dass die den Parasiten beherbergenden Soldaten hauptsächlich in den untersten Nestteilen vorkommen. In einem Falle seien nicht weniger als 106 Stück in einem Raum beisammen gewesen. Bei einer andern Gelegenheit, wo ich selber die vollständige Abtragung eines Hügels leitete, wurden faktisch auch wieder die meisten Myiagenen in den untersten Nestpartien und im Boden unmittelbar unterhalb des Hügels angetroffen. Hierin darf man wohl eine Bestätigung der von KEMNER ausgesprochenen Vermutung erblicken, dass die Myiagenen, wenigstens in einem späteren Stadium ihrer Entwicklung und Infektion, in verlassene Gänge und ähnliche Örtlichkeiten geraten und so unter Umständen auch einmal isoliert gefangen werden konnten.

SAMMELMETHODE. Die Myiagenen fallen unter den übrigen Nestgenossen ohne weiteres auf durch den anders geformten und auch heller gefärbten Kopf, aber auch durch den häufig etwas geschwellenen und helleren Hinterleib. Es war daher nicht schwierig, sie in grösserer Zahl zu sammeln und zur Beobachtung in Zuchtgläser und dergleichen zu übertragen, öfters in Gesellschaft von Arbeitern und anderen Stadien. Es gelang aber nicht, sie lange am Leben zu erhalten, höchstens bis zu zehn Tagen. Übrigens kann man auch sonst Teile einer Termitenkolonie, wenn es sich um eine pilzzüchtende Art handelt, nach einer so rohen Methode nicht länger als einige Tage gesund erhalten. Gerade einzelne parasitisch infizierte Soldaten hielten es hierbei im Vergleich zu den Arbeitern am längsten aus.

BETRAGEN DER MYIAGENEN. In ihrem Gebaren unterscheiden sie sich, wenigstens so lange die Made sich noch im Kopfe befindet, wenig von den normalen grossköpfigen Soldaten und den Angehörigen der andern Kasten: sie merken die geringsten Luftströmungen (z.B. bei vorsichtigem Abheben des Zuchtglasdeckels), zeigen die für Termiten so charakteristischen Ruckbewegungen, sperren die stark verkleinerten Kiefer bei Berührung ein wenig auf, lassen sich von den Arbeitern putzen und betteln bei ihnen auch um die von Mund zu Mund eingeflossene Nahrung. Nur die kräftigen Angriffe auf fremde Gegenstände, wobei die Kiefer zugeschlagen werden, führen die Myiagenen nicht aus.

ANZAHL PRO NEST. In einzelnen Nestern bei Telawa wurden keine gefunden, in diesen wurde aber auch nicht besonders nach ihnen gesucht. Bei den meisten Nestern, die von März bis Mai 1936 speziell auf Myiagene untersucht wurden, konnte eine Anzahl von Myiagenen regelmässig festgestellt werden. In dem wir möglichst alle normalen und infizierten grossen Soldaten von elf verschiedenen Nestern einsammelten (bei zehn Nestern waren die Sammler Einmische, in einem Falle unter meiner Aufsicht), wurde in Mai versucht, zuverlässige Unterlagen für die Berechnung der Gesamtanzahl und des Prozentes der Myiagenen zu erhalten. Es ergaben sich folgende Ziffern:

Nest Nr.	Grosse Soldaten		Gesamtzahl	% Infiziert
	Normal	Myiagen		
1	665	77	742	10.5
2	716	173	889	19.5
3	89	25	114	22
4	690	63	753	8.5
5	689	33	722	4.5
6	506	21	527	4
6	283	68	351	19.5
8	684	114	789	14
9	22	35	57	61.5
10	5	108	113	95.5
11	7	1314	1321	99.5

Das sind alle untersuchten Kolonien der gewöhnlichen, verhältnismässig kleinen Termitenhügel aus schwarzem Lehmmergel in der unmittelbaren Umgebung der „Dessa“ Gedangan bei Telawa. Die Reihenfolge in der Tabelle ist aber so gewählt worden, damit deutlich hervorspringt, dass der Prozentsatz in den meisten Nestern — dazu gehört das von mir kontrollierte — 4 % bis 22 % betrug, während er in den drei andern Fällen viel höher war. Besonders die auf Nest Nr. 11 bezüglichen Ziffern sind auffallend, da hier eine ungewöhnlich hohe Zahl von Myiagenen und daneben nur einige wenige normale Soldaten gezählt wurden. Da kein Grund zu der Annahme vorliegt, dass hier Fehler gemacht wären, so führe ich diese Ziffern mit an; Bestätigung ist allerdings erwünscht. Es ist ferner möglich, dass die Zahlen im allgemeinen kein gutes Bild der tatsächlichen Verhältnisse geben, weil ein grosser Teil der Kolonie bei Störung des Nestes in den Gängen unter dem Boden verschwindet.

SILVESTRI schätzte die Zahl der in drei von ihm auf den Philippinen untersuchten Nestern vorhandenen Myiagenen auf ± 50 . Dies liegt in der Nähe der meisten von mir gefundenen Zahlen.

ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER PHORIDE. Bald nachdem einer grössere Zahl von abnormalen Soldaten in Beobachtung genommen war, zeigte sich, dass unter den kurz darauf verendeten Exemplaren mehrere waren, deren Abdomen dicker, kürzer und dunkeler gefärbt erschien, und dass der Grund davon ein im Abdomen entstandenes Fliegenpuparium war. Dies ereignete sich vom zweiten bis zum neunten Tag nach dem Einfangen, und zwar bei zwei Partien von ungefähr 1000 Individuen bei 24 % resp. 27 %. Der Kopf dieser Exemplare erschien ganz durchsichtig und leer. Hieraus schloss ich, dass die Fliegenmaden nicht im Kopfe bleiben, wo sie von KEMNER und SILVESTRI gefunden wurden, sondern im weitem Verlauf ihrer Entwicklung ins Abdomen wandern und sich dort zum Puparium wandeln. Die übrigen gefangen gehaltenen Exemplare starben ebenfalls innerhalb derselben Zeit, aber in ihrem Körper bildete sich kein Puparium, offenbar weil zur Zeit ihrer Versetzung in das Beobachtungsglas die parasitische

Made noch nicht weit genug entwickelt war. Mein Aufseher Mas SOEDIRO KAROHADIBROTO, der sich beim Sammeln von Material wieder sehr verdient machte, lernte schon bald diejenigen Exemplare, die nahezu „reif“ waren, an ihrem auffallend weissen Hinterleib herausfinden. Das Integument des Soldatenabdomens war wie ein dünnes, leicht entfernbares Häutchen über das Puparium gespannt. Der Vorderteil der Soldatenleiche liess sich ebenfalls leicht von dem das Tönnchen beherbergenden Hinterleib trennen. Eine Anzahl Puparien wurde für kurze Zeit täglich aus dem Material ausgelesen und in einem feuchten Raum möglichst frei von Schimmelpilzen aufbewahrt. Bei der angewandten etwas rohen Methode lieferte nur die Hälfte der Puparien eine Imago und zwar nach 12 bis 15 (oder 16?) Tagen. Die eben geschlüpften Fliegen waren an den noch nicht entfalteten Flügeln kennbar, die wie platte Stäbchen nach hinten vorragten. In den *gilvus*-Nestern wurden bisher noch keine toten Myiagenen mit oder ohne Puparium, auch keine Fliegen gefunden. Hierin kann man wieder ein Anzeichen dafür erblicken, dass sich die von einem Parasiten befallenen Individuen zur Zeit, wo der Parasit voll entwickelt ist, in tiefere oder abgelegene Teile des Nestes zurückziehen, oder vielleicht von den Arbeitern als Leichen dorthin gebracht werden. Aus der Tatsache, dass SILVESTRI, der doch eine ziemlich grosse Anzahl von Myiagenen untersucht zu haben scheint, nur solche Individuen vor sich hatte, bei welchen die Parasitenlarve noch im Kopf des Wirtes war, kann man wohl schliessen, dass diese Maden erst verhältnismässig spät, kurz vor der Verpuppung, in den Hinterleib des Wirtes einwandern.

Weitere Beobachtungen meines Aufsehers haben deutlich ergeben, dass die Myiagenen, auch nachdem die Fliegenlarve ins Abdomen eingedrungen ist, noch einige Zeit, etwa zwölf Stunden lang am Leben bleiben. Ferner ersehe ich aus den Aufzeichnungen, dass in einigen Fällen Myiagene mit Abdominallarven schon bei Untersuchung der Termitennester erhalten wurden. Doch waren das Ausnahmen. Die meisten so eingesammelten Myiagenen hatten die Parasitenlarve noch im Kopf, und die ersten Exemplare mit Abdominallarven wurden lann in der folgenden Nacht oder dem darauf folgenden Tage erhalten. Die Bewegungen der Abdominallarve im Termitenabdomen machen sich auch äusserlich ein wenig bemerkbar.

BETRAGEN DER FLIEGEN. Die in Gefangenschaft gehaltenen Fliegen zeigten ich ungemein flink und lebhaft, echt nach Phoridenart. In den Zuchtgläsern efen sie behende an den glatten Wänden entlang und fielen dann wieder henter. War feuchte Erde auf dem Boden, dann setzten sie sich gern darauf ir Ruhe nieder. Mit lebenden Termiten zusammengebracht liessen sie sich on diesen immer aufs neue beunruhigen und suchten ein ungestörtes Plätzchen i finden. Dass sie von Pilzgärten oder andern Nestteilen etwas als Futter zu ch genommen hätten, wurde nicht beobachtet, auch für Honigtropfen zeigten e kein Interesse. Länger als zwei Tage konnten die Imagines nicht am Leben halten werden. Bei gesunden Exemplaren fallen die hellen Vorderbeine auf, r Rücken ist glänzenschwarz, der Hinterleib oben und seitlich grau, unten ller. Einige Male wurden Bewegungen wie zum Eierlegen beobachtet, wobei

die Fliegen auf dem Boden sassen und den Hinterleib tief zwischen die Erdkrümchen brachten. Dabei wurde immer wieder der Platz gewechselt und die noch vorgestreckt gehaltene Legeröhre eifrig mit Hilfe der Hinterbeine gereinigt. Das alles wurde im Wechsel mit Ruhepausen oft wiederholt.

DAS EI. Nach solchen Vorgängen waren natürlich Eier in den Zuchtgläsern zu erwarten und leicht zu finden. Sie sind weiss, 0.85 - 0.95 mm lang, 0.25 - 0.3 mm breit, zylindrisch, schwach gebogen, mit etwas zugespitzten Enden (das eine Ende spitzer als das andere) also spindelförmig mit leichter Krümmung. Bei länger beobachteten Eiern wurden die Pole durchsichtig, während die mittlere Partie mattweiss blieb. Nach ca 6 Wochen sahen einige wenige noch gut aus, schlupften aber nicht und verdarben auch schliesslich.

Offenbar haben die Weibchen eine starke Reproduktion. Dies und die bereits mitgeteilten und noch anzuführenden Beobachtungen über das Betragen der Fliegen und der Termiten lassen erkennen, dass die vorläufige Vermutung KEMNERS, die Eier würden auf dem Kopf der Termiten selbst abgelegt, aufgegeben werden muss.

VERHALTEN GEGENÜBER DEN TERMITEN. Die Arbeiter und kleinen Soldaten von *M. gilvus* benahmen sich deutlich in feindlichem Sinne gegenüber den in den Zuchtgläsern anwesenden Fliegen. Sie erkannten diese sofort als Fremdojekte, denen gegenüber die Ruck- und Angriffsbewegungen ausgeführt wurden. Einigen Fliegen, die mit ihren Flügeln am Glase kleben geblieben waren, wurden schon sehr bald die Beine abgebissen und Teile aus den Flügeln gerissen, und in sehr kurzer Zeit waren sie getötet.

Die Frage liegt nahe, ob die vorliegende parasitische Phoride auf den Gesundheitszustand, das Widerstands- und Entwicklungsvermögen der Termitenkolonie einen merkbaren Einfluss ausübe. Aus den mitgeteilten Zahlen und Beobachtungen lassen sich diesbezüglich keine bestimmten Schlüsse ziehen. Man hat nicht den Eindruck, dass die grössköpfigen Soldaten als Nestverteidiger eine besonders wichtige Rolle spielen, im Gegenteil, eher den, dass sie ganz gut entbehrt werden können. Eine gewisse, eigentlich für die Nestgenossen bestimmte Futtermenge geht natürlich verloren, aber auch das scheint nicht von Bedeutung. Man wird der Phoride wohl kaum eine grössere Rolle zuschreiben dürfen als den übrigen, nichtparasitischen „Kommensalen“.

Buitenzorg, 25 Juni 1936.

6. Weiteres über das Benehmen der *Misotermes* Abdominal Larven und der Myiagenen.

Von

Dr. L. G. E. KALSHOVEN

(Buitenzorg).

Im Jahre 1937 hatte ich nochmals Gelegenheit in Gedangan einige weitere Beobachtungen über das Betragen der Parasitenlarven und ihrer Wirte zu machen, nachdem ich schon das Manuskript von Herrn Dr. SCHMITZ durchge-

sehen hatte. Leider fand ich keine Zeit Herrn SCHMITZ über die neuen Befunde zu unterrichten.

Es wurden im Februar einige Hunderte der Myiagenen gesammelt und in Petrischalen aufgehoben, wo man durch Beleuchtung von unten her die Exemplare, in welchen die Larven gerade in das Abdomen eingewandert waren, durch den durchsichtigen Kopf erkennen und herauslesen konnte.

Einige Zeit nach der Durchwanderung war zu sehen, wie an der linken Seite des Abdomens im membranösen Pleurum eine helle Stelle entstand. Es zeigte sich, dass die Made hier eifrig mit dem Kopfe beschäftigt war. Die Bewegungen waren leicht zu erkennen an den von Dr. SCHMITZ abgebildeten chitinenen Teilchen (Abb. 22 auf Seite 385), welche durch die dünne Haut hin zu sehen waren. Der Kopf wurde wiederholt etwas nach vorn gestreckt (dem Abdominalende des Wirtes zu), dann hochgehoben und so rückwärts gezogen. Derartige Bewegungen der Larve wurden längere Zeit fortgesetzt, dann und wann von Ruheperioden unterbrochen, und nicht nur am linken Pleurum entlang, sondern auch an der ventralen Seite des Abdomens und an dem rechten Pleurum — seltener an der dorsalen Seite —, aber immer in der Nähe des Abdominalendes des Wirtes. Allerdings war es an dem linken Pleurum, wo die Mundteile der Larven wiederholt dicht an die Wand gedrückt wurden, am besten zu sehen. An dieser Stelle erweiterte sich die durchsichtige Stelle allmählich, weil sich in der Spitze des Abdomens eine weiszliche Flüssigkeit ansammelte. Dies dauerte so lange bis schliesslich die dünne Haut perforiert wurde und ein Tropfen der weissen Flüssigkeit heraus trat. Fast immer war diese Stelle zwischen dem vierten und fünften Sternit an der Seite gelegen.

Beim Beobachten des Vorganges bekam ich den Eindruck, dass es sich bei der Made im Anfang um das Gewebe im Abdomen des Wirtstieres zu zerstören handelte, vielleicht auch um es zu sich zu nehmen; obwohl das letzte inwahrrscheinlich sein muss auf Grund der von SCHMITZ konstatierten starken Rückgängigkeit der Mundteile im dritten Larvenstadium. Es war bisweilen zu sehen wie das Pleurum auf der Stelle, wo sich die Mundteile der Larve befanden, ein wenig eingezogen wurde, wie festgehakt, oder auch eingesogen durch die Larve. Im letzteren Teil des Vorganges war die Larve offenbar vielmehr damit beschäftigt die Wand zu zerreißen. Es wurde der von SCHMITZ beschriebene kleine Dorn immer kräftiger an die Wand entlang nach oben und rückwärts gezogen.

Das Durchbohren der Haut wurde dann immer sofort gefolgt durch eine Umdrehung der Larve im Abdomen. Dieser Vorgang war ziemlich gut zu folgen, als dann die grosse hintere Stigmenplatte der Made an die Wand erschien und von der Basis des Abdomens her nach dem Ende wanderte, wo sie gerade an der perforierten Stelle zurecht kam. Es folgte dann wieder eine Serie Bewegungen der Larve, jetzt aber mit dem Hinterende, was sehr deutlich zum Zwecke hatte mit den etwas hervorragenden und rohen Stigmen die Öffnung zu verössern und die grossen Stigmen ins Freie zu bringen.

Der so weit beschriebene Prozess in all seinen Einzelkeiten wurde nur dreimal in einer Strecke gefolgt, die einzelnen Vorgänge aber häufiger.

Nur bei einem Exemplar wurde nachher gesehen das die Stigmen auf der rechten Seite des Abdomens zum Vorschein gebracht waren.

Es ist jetzt klar, dass man beim Untersuchen von frisch gesammelten und dann fixierten Myiagenen, wie Dr SCHMITZ es machen musste, die Maden mit dem Kopfende nach hinten, sowohl als auch nach vorne, antreffen kann.

Nachdem die Larve sich umgedreht hat, beginnt die Verwandlung ins Puparium, wobei sie sich verkürzt und die Haut des Abdomens des Myiagens sich sehr straff spannt. Die Verwandlung ins Puparium kann man insofern gut verfolgen da erst eine rötliche und schliesslich eine dunkelbraune Farbe auftritt. Die Haut des Soldatenabdomens, welche an der Spitze und Basis noch mit einer dunklen Masse gefüllt ist, ist in wenigen Tagen verfault und löst sich vom Puparium ab.

Die Notwendigkeit des Freimachens der Stigmata ist klar, da in den verwesenden Teilen des verendeten Wirtes die Atmung sonst nicht mehr möglich wäre.

Es wurden die folgenden Zeitaufwände für die verschiedenen Stufen notiert:

Vom Überwandern der Larve bis zum Durchbohren der Wand waren es 7; 9½; 11; 11; 11 Stunden.

Vom Perforieren der Wand bis zur Verpuppung ½; 1¼; 1½; 1½; 2; 2¼; 2½ Stunden.

Vom Anfang des Verpuppens bis zur Schwärzung des Pupariums etwa 2-2½ Stunden.

Der ganze Prozess, welcher sich nach obiger Aufgabe also in 9½ bis 14 Stunden erledigen kann, kann sich offenbar aber auch rascher vollziehen, weil in anderen nicht in Unterteile notierten Fällen von der Überwanderung der Larve bis zur Volendung des Pupariums auch Zeitaufwände von 7 (einmal), 8 (einmal) und 9 (zweimal) Stunden aufgezeichnet wurden.

Über das Verhalten der Myiagenen während dieses Prozesses kann noch einiges mitgeteilt werden. Es wurde nochmals bestätigt, dass die Tiere, auch nachdem die Larven aus dem Kopf ins Abdomen übergewandert waren, in der ersten Zeit noch dieselbe Aktivität zeigten wie vorher. So waren sie noch für Licht empfindlich und beim Beunruhigen schlugen sie mit den Mandibeln auf das Substrat (bei trockenem Papier hörbar!). Allmählich wurden sie aber langsamer in ihren Bewegungen. Wenn das Abdomen perforiert war, waren sie nicht mehr in stande sich fort zu bewegen oder aufrecht zu halten. Sie konnten dann aber die Antennen und Beine noch bewegen. Erst wenn das Puparium sich schon geformt hatte oder kurz nachdem dies geschah, war das Wirtstier verendet.

Dieses Verhalten der Myiagenen tut auch wieder vermuten, dass erst während der „bohrenden“ Wirkung der Larve wichtige innere Teile zerstört werden.