





# Beiträge zur Kenntniss der Termiten.

Von

**Fritz Müller.**

Hierzu Taf. XIX und XX.

## I. Die Geschlechtstheile der Soldaten von *Calotermes*.

LESPÈS hat unter den Arbeitern und Soldaten des *Termes lucifugus* Männchen und Weibchen gefunden. Aeusserlich waren die beiden Geschlechter nicht zu unterscheiden. Bei den weiblichen Arbeitern sah er Eierstöcke mit 12 bis 15 wenig getrennten Eiröhren, die in einen dickeren Eileiter mündeten. Die beiden Eileiter verbanden sich zu einer kurzen Scheide. In den Eiröhren fand sich keine Spur von Eiern, dagegen flüssiges Fett in Kügelchen von oft beträchtlicher Grösse. Die männlichen Geschlechtstheile der Arbeiter waren äusserst gering entwickelt: zwei kaum sichtbare Hoden, deren sehr feine Ausführungsgänge zu einem gemeinschaftlichen Gange sich verbanden; an letzterem sasssen verkümmerte Samenblasen. Waren schon bei den Arbeitern alle diese Theile sehr zart und schwierig darzustellen, so fand dies in noch höherem Grade bei den Soldaten statt <sup>1)</sup>.

HAGEN versuchte vergeblich bei Arbeitern verschiedener *Termes*- und *Hodotermes*-Arten innere Geschlechtstheile nachzuweisen <sup>2)</sup> und ist trotz des Zutrauens, welches ihm die Arbeit von LESPÈS zu verdienen scheint, der Meinung, dass »die Angabe so auffälliger Thatsachen vor ihrer allgemeinen Annahme eine neue Bestätigung erfordert«. Auch GERSTÄCKER <sup>3)</sup> hält das Vorkommen von Männchen und Weibchen unter den Arbeitern und Soldaten der Termiten für »kaum glaublich«.

Weshalb die von LESPÈS beobachteten Thatsachen »so auffällig«, weshalb die Vertretung beider Geschlechter unter den Arbeitern und Soldaten der Termiten »kaum glaublich« sei, haben HAGEN und GERSTÄCKER nicht erörtert. Doch hat wohl auch in diesem Falle, um mit BATES

1) Vergl. den Bericht von HAGEN in *Linnaea entomol.* XII, S. 320 u. 322.

2) Ebenda, S. 22.

3) Lehrbuch der Zoologie von PETERS, CARUS u. GERSTÄCKER. II, S. 41.

zu reden, »eine irrige Analogie mit den gesellig lebenden Hymenopteren zu falschen Hypothesen geführt«<sup>1)</sup>, wie das so vielfach in der Naturgeschichte der Termiten geschehen.

Mir schienen von vornherein die Angaben von *LESPEKS* sehr wahrscheinlich und glaubwürdig. Bei den Hautflüglern liegt die Brutpflege den Weibchen ob; wenn bei ihnen ein besonderer Stand für die Brutpflege sich bildete, so war zu erwarten, dass er von den Weibchen sich abzweigen, aus verkümmerten Weibchen bestehen werde. Bei den Termiten dagegen scheint es kaum zweifelhaft, dass die besonderen Stände der Soldaten und Arbeiter nicht aus den geflügelten Thieren, sondern aus deren Jugendzuständen hervorgegangen sind, und wenn dem so ist, so liegt natürlich kein Grund vor für den Ausschluss eines der beiden Geschlechter.

Theoretisch hatte ich also gegen die Angaben von *LESPEKS* keinerlei Bedenken. Allein, wie *HAGEN*, habe ich bis jetzt bei Arbeitern und Soldaten mehrerer, sehr verschiedenen Gruppen der Gattung *Termes* angehörender Arten vergeblich nach sicher als Hoden oder Eierstock zu deutenden Spuren innerer Geschlechtstheile gesucht, und obwohl ich keines besonderen Geschicks im Zergliedern mich rühmen darf, also auf mein Nichtfinden grosses Gewicht zu legen kaum berechtigt war, fingen doch leise Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtungen von *LESPEKS* sich zu regen an. Um so erfreuter war ich, seine schöne Entdeckung bei den Soldaten der Gattung *Calotermes* vollständig bestätigen zu können. Die inneren Geschlechtstheile sind bei diesen Soldaten weit weniger verkümmert, als bei *Termes lucifugus*, und kaum minder entwickelt, als bei den geflügelten Männchen und Weibchen; ja bei zwei Arten ist das Geschlecht der Soldaten sogar äusserlich zu erkennen.

Zur Vergleichung schicke ich die Beschreibung der Geschlechtstheile der geflügelten Männchen und Weibchen von *Calotermes Canellae* n. sp.<sup>2)</sup> voraus.

1) Linn. entom. XII, S. 272.

2) *Calotermes Canellae* n. sp. steht dem *C. verrucosus* Hag. sehr nahe, unterscheidet sich aber leicht durch geringere Grösse und durch die Zahl der Adern im Randfelde der Flügel.

<i>Calotermes Canellae</i> .		<i>C. verrucosus</i> .
Länge mit den Flügeln: 40mm		44mm
Vorderflügel mit 2 } Ader im		1 } Ader im Randfelde.
Hinterflügel mit 4 } Randfelde.		ohne }

*C. Canellae* lebt hauptsächlich im Holze der *Canetta preta*, seltner in *Guamirim*, *Ceder* und *Guarajua*.

Jeder der beiden Eierstöcke (Fig. 4) besteht aus 6 bis 7 spindelförmigen Eiröhren, die dem Ende eines kurzen weiten Eileiters aufsitzen. Zwei oder drei der Eiröhren zeichnen sich vor den übrigen meist durch grössere Dicke und weiter entwickelte Eier aus. Wie überhaupt bei den geflügelten Termitenweibchen sind selbst die am weitesten vorgeschrittenen Eier noch weit von der Reife entfernt; die grössten erreichen selten mehr als  $\frac{1}{5}$  der Länge der reichlich 4 Mm. langen reifen Eier (Fig. 5) und treten eben in die Entwicklungsstufe, auf welcher feine Körnchen den bis dahin durchsichtigen Dotter zu trüben und das Keimbläschen der sich in die Länge streckenden Eier zu verdecken beginnen (Fig. 4). Die kurzen Eileiter, deren Länge übrigens bedeutenden Schwankungen unterliegt, vereinigen sich zur Scheide, deren äussere Oeffnung von unten her durch das grosse sechste Bauchschild verdeckt wird. Nicht weit vom Ausgange der Scheide liegt die sehr dickwandige Samenblase (Fig. 2 u. 3). Sie fällt sofort ins Auge durch die dicke dunkelgefärbte Haut, welche ihre Höhlung auskleidet. Das Ende dieser Höhlung ist mehr oder weniger gekrümmt; in der Mitte ist dieselbe mehr oder weniger aufgetrieben und verjüngt sich dann zu einem engen Ausführungsgange. Zwischen Scheide und Mastdarm liegt eine sehr ansehnliche Kittdrüse (*»glande sébifique«* LESPEÈS), aus dicht zusammengeknäuelten, schwer zu entwirrenden Röhren gebildet. Man kann an ihr den gemeinsamen Ausführungsgang, zwei zu diesem sich vereinigende Hauptäste und an jedem der letzteren 4 bis 7 Zweige unterscheiden. Bei dem geflügelten Weibchen von *Calotermes negosus* Hag. gabelt sich der Stamm nur zweimal, so dass die Drüse aus nur vier langen verknäuelten Röhren besteht. Die Kittdrüse von *Calotermes* gleicht also weit mehr der von LESPEÈS beschriebenen *»glande sébifique«* des *Termes lucifugus*, als der von HAGEN als Samenblase gedeuteten baumförmigen Drüse mit zahlreichen kurzen gekrümmten Aesten, die derselbe bei der Königin von *Termes nigricans* und dem geflügelten Weibchen von *T. dirus* fand.

Die Hoden der geflügelten Männchen von *Calotermes Canellae* (Fig. 6—13) lassen sich einer Hand mit 3 bis 6 meist kurzen Fingern vergleichen. Ihre sehr wechselnde Gestalt mögen die Abbildungen veranschaulichen. Die beiden Hoden desselben Thieres pflegen einander in Grösse, Zahl, Länge und Stellung der Finger sehr ähnlich zu sein. In den Fingern sieht man stark lichtbrechende Kerne, in der Hand grössere, runde, durchsichtige Zellen, deren Kerne in frischem Zustande wenig hervortreten. Wie die Eierstöcke scheinen sie noch weit von der Reife entfernt zu sein. Die Ausführungsgänge der Hoden, bisweilen dicht unter diesen zu einer kleinen Blase aufgetrieben (Fig. 6 u. 8), münden in eine

dickwandige, birnförmige Tasche, die sich in einen über dem achten Bauchschild sich öffnenden Gang fortsetzt.

Bei den Soldaten von *Calotermes Canellae* sind die Bauchschilder des Hinterleibes wie die des geflügelten Männchens gebildet, das sechste nicht vergrössert, das siebente und achte ungetheilt und letzteres mit zwei griffelförmigen Afteranhängen versehen. (Beim Weibchen ist bekanntlich das sechste Bauchschild vergrössert, das siebente und achte sind in je zwei kleine seitliche Platten zerfallen und die Afteranhänge fehlen.) Ein äusserer Geschlechtsunterschied ist nicht vorhanden oder doch kaum angedeutet. (Der Hinterrand des achten Bauchschildes schien mir bei den weiblichen Soldaten zwischen den Afteranhängen in der Regel etwas tiefer ausgebuchtet zu sein, als bei den männlichen; vergl. Fig. 45 u. 46.)

Die inneren Geschlechtstheile der weiblichen Soldaten (Fig. 44) unterscheiden sich von denen der geflügelten Weibchen ausser durch geringere Grösse fast nur durch den Mangel der Samenblase, von der ich keine Spur habe finden können. Im unteren Theile der Eiröhren sieht man meist grosse blasse Zellen, von denen zwei die ganze Breite der Eiröhre einzunehmen pflegen, mit grossem Kern und deutlichem Kernkörperchen. Mehrfach sah ich am Anfang jeder Eiröhre ein Häufchen einer undurchsichtigen krümeligen Masse, die ich bei den geflügelten Weibchen dieser Art ebensowenig bemerkt habe, als bei den Soldaten von *Calotermes nodulosus* und *rugosus*. Die Eileiter sind im Verhältniss viel länger und dünner, als beim geflügelten Weibchen, die Kittdrüsen stets stark entwickelt.

Auch die Geschlechtstheile der männlichen Soldaten (Fig. 46—48) sind denen der geflügelten Männchen durchaus ähnlich. Die Hoden zeigen ebenso mannichfaltige, im Allgemeinen etwas schlankere Formen. Das Gewebe der Hand ist bisweilen von dem der Finger kaum verschiedenen, kleinzellig, mit stark lichtbrechenden Kernen. In einem Falle (Fig. 17) sah ich den Hoden zu einem kleinen birnförmigen Körper ohne alle Anhänge verkümmert; den zweiten Hoden fand ich bei diesem Thiere nicht.

Bei *Calotermes nodulosus* Hag. und *rugosus* Hag., zwei merkwürdigen nahe verwandten Arten, deren sehr eigenthümliche jüngste Larven uns vielleicht in ähnlicher Weise die älteste noch lebende Insectenform zeigen, wie die *Nauplius* die älteste Crustaceenform, sind die männlichen von den weiblichen Soldaten schon äusserlich an der Bildung des achten Bauchschildes zu unterscheiden. Bei den männlichen Soldaten ist wie bei den geflügelten Männchen der Hinterrand dieses Schildes zwischen den Afteranhängen kaum merklich ausgebuchtet (Fig. 24 u. 29),

bei den weiblichen Soldaten dagegen (Fig. 20 u. 28) tief ausgeschnitten und der dunkle dicke Chitinrand ist in der Mitte dieses Ausschnitts durch dünnere Haut ersetzt, — der erste Schritt zu dem Zerfallen dieses Schildes in zwei seitliche Platten, welches die geflügelten Weibchen zeigen.

Die männlichen Soldaten scheinen wenigstens in manchen Gesellschaften von *C. nodulosus* weit häufiger zu sein, als die weiblichen. Einmal fand ich unter sieben Soldaten 4 ♂, 3 ♀; sechs Soldaten aus einer anderen Gesellschaft waren sämtlich ♂; ein drittes Mal wurde unter sieben Stück ein einziges ♀ gefunden. Von *C. rugosus* fand ich in einem Falle zwölf männliche und zehn weibliche, in einem anderen sieben männliche und sechzehn weibliche Soldaten.

Ich bedaure, zur Zeit keine geflügelten Männchen und Weibchen der beiden Arten zur Vergleichung der inneren Geschlechtstheile zur Hand zu haben. Ich kann in dieser Beziehung nur anführen, dass die weiblichen Geschlechtstheile von *C. rugosus* bis auf die bereits erwähnte Verschiedenheit der Kittdrüse und eine etwas abweichende Form der Samenblase ganz mit denen des *C. Canellae* übereinstimmen.

Bei den weiblichen Soldaten beider Arten ist wie bei *C. Canellae* die Zahl der Eiröhren in der Regel sechs, seltener sieben. Bei *C. nodulosus* (Fig. 49) sind dieselben, wo sie sich an den Eileiter ansetzen, stark eingeschnürt. Deutlich ausgeprägte Eier, die die ganze Lichtung der Eiröhre füllen, habe ich bei den wenigen bis jetzt untersuchten weiblichen Soldaten dieser Art nicht gefunden; dagegen finden sich solche fast bei allen weiblichen Soldaten von *C. rugosus* (Fig. 26 u. 27), bisweilen bis über 20 in einer Eiröhre. Die grössten, die ich gesehen, hatten 0,4 Mm. Durchmesser bei 0,06 Mm. Höhe, ihr Keimbläschen 0,02 Mm. Durchmesser. — Eine Samenblase habe ich nicht gefunden. Die stets stark entwickelte Kittdrüse zeigte sich, wo ich sie entwirren konnte, bei den weiblichen Soldaten von *C. rugosus* aus vier langen Schläuchen gebildet, wie bei den geflügelten Weibchen derselben Art.

Wenn schon die fingerförmigen Fortsätze der Hoden von *C. Canellae* an die Eiröhren der Weibchen erinnern, so ist die Aehnlichkeit zwischen Hoden und Eierstock eine noch weit grössere bei den Soldaten von *C. nodulosus* und *rugosus*. Als ich den ersten Soldaten von *C. nodulosus* zergliederte und das Fig. 22 gezeichnete Gebilde fand, wusste ich in der That nicht, ob ich einen verkümmerten Eierstock oder einen Hoden vor mir hätte. Am Ende eines gemeinschaftlichen Ausführungsganges sassen, wie am Ende des Eileiters sechs Eiröhren, so hier sechs fingerförmige Anhänge, die aber andererseits wieder durch das kolbig angeschwollene, umgebogene Ende voll stark lichtbrechender Kerne an

die Hoden anderer Termiten erinnerten. — Die Hand tritt bei beiden Arten, besonders bei *C. rugosus*, meist ganz gegen die Finger zurück und fehlt oft vollständig, während das Gewebe der Finger selbst dem des handförmigen Theiles am Hoden des geflügelten Männchens von *C. Canellae* gleicht und die stark lichtbrechenden Kerne sich auf die Spitze der Finger beschränken. Die Zahl der Finger scheint bei *C. nodulosus* fast ohne Ausnahme sechs zu sein, bei *C. rugosus* öfter sieben. In Betreff der auch bei diesen Arten ziemlich wechselnden Form und Grösse der Hoden verweise ich auf die Abbildungen (Fig. 24—25 u. 29—32). Die häufig einseitige Auftreibung am Anfange des Ausführungsganges (vas deferens), die schon bei *C. Canellae* erwähnt wurde, ist in der Regel vorhanden. Die Ausführungsgänge der Hoden sind weit länger, als bei *C. Canellae*; die Tasche, in welche sie einmünden, ist namentlich bei *C. nodulosus* sehr breit, ihr Scheitel nicht, wie bei *C. Canellae*, abgerundet, sondern ausgebuchtet oder tief eingekerbt, als wäre die Tasche aus zwei kugeligen (*C. nodulosus*) oder eiförmigen (*C. rugosus*) Hälften zusammengesetzt.

Auch nachdem ich die Geschlechtstheile der Soldaten von *Calotermes* kennen gelernt, habe ich bei Arbeitern und Soldaten verschiedener *Termes*-Arten, wie HAGEN und wie ich selbst schon früher, wiederholt vergeblich nach solchen gesucht und vermuthet, dass nicht unser Ungeschick daran schuld war, dass vielmehr überhaupt bei diesen Arten nichts mehr zu finden sein werde. Wenn LESPKS glücklicher war, so mag es daran liegen, dass *Termes lucifugus* auch in dieser Beziehung, wie in manchen anderen, den *Calotermes* näher steht, als die meisten übrigen *Termes*-Arten. Ich erwähnte schon den ähnlichen Bau der Kittdrüse. Ebenso besitzt *T. lucifugus* nach LESPKS acht Harngefässe, wie auch die *Calotermes* deren sechs oder acht haben, während sich sonst bei *Termes* vier zu finden pflegen. Auch die Lebensweise ist insofern ähnlich, als *T. lucifugus*, wie unsere *Calotermes*, ohne eigentliches Nest in den Gängen lebt, die er in abgestorbenem Holze nagt. Aus der ganzen Abtheilung der Gattung *Termes*, deren Soldaten wie die von *Calotermes* scharfe beissende Kiefer besitzen, während der Kopf eines nasenartigen Fortsatzes entbehrt, ist mir hier noch keine Art vorgekommen. Sind nun schon bei den Arbeitern und Soldaten von *T. lucifugus* die bei den Soldaten von *Calotermes* noch so überaus deutlichen Geschlechtstheile so weit verkümmert, dass die Eierstöcke mitunter kaum erkennbar sind; nie Spuren von Eiern, dagegen Fettkügelchen enthalten, dass ebenso die Hoden kaum sichtbar sind und dass oft gar nichts zu finden war, so kann es nicht befremden, wenn bei Arten, die sich in anderer Beziehung

viel weiter von *Calotermes* entfernt haben, auch die Verkümmernng der Geschlechtstheile bei Arbeitern und Soldaten weiter fortgeschritten ist, wenn dieselben entweder völlig geschwunden oder doch nicht mehr mit Sicherheit von dem Fettkörper zu unterscheiden sind.

Fast hätte ich vergessen, eine Frage zu beantworten, die man wahrscheinlich stellen wird: warum ich nicht, da ja bei den Arbeitern von *Termes lucifugus* die Geschlechtstheile leichter nachzuweisen sind als bei den Soldaten, auch die Arbeiter von *Calotermes* auf ihre Geschlechtstheile untersuchte. Die Antwort ist sehr einfach. Den mir bekannten sechs oder sieben *Calotermes*-Arten fehlt ein besonderer Arbeiterstand.

Zum Schlusse will ich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, dass rings um das Mittelmeer ein *Calotermes* (*C. flavicollis* Fabr.) vorkommt und von da leicht lebend nach allen Theilen Europas zu verschicken sein wird, dass somit eine bequeme Gelegenheit geboten ist, vorstehende Angaben an einer Art derselben Gattung nachzuprüfen.

---

## Erklärung der Abbildungen.

---

### Tafel XIX.

#### *Calotermes Canellae* F. M.

- Fig. 1—4. Geflügeltes Weibchen.  
 Fig. 1. Innere Geschlechtstheile.  
 Fig. 2 u. 3. Samenblase.  
 Fig. 4. Stück einer Eiröhre.
- Fig. 5. Reifes (gelegtes) Ei.
- Fig. 6—13. Geflügeltes Männchen.  
 Fig. 6. Innere Geschlechtstheile.  
 Fig. 7—13. Verschiedene Formen des Hodens.
- Fig. 14—15. Weiblicher Soldat.  
 Fig. 14. Innere Geschlechtstheile.  
 Fig. 15. Hinterrand des achten Bauchschildes.
- Fig. 16—18. Männlicher Soldat.  
 Fig. 16 u. 17. Geschlechtstheile im Zusammenhang.  
 Fig. 18. Hoden.

## Tafel XX.

- Fig. 19—25. *Calotermes nodulosus* Hag.  
 Fig. 19 u. 20. Weiblicher Soldat.  
 Fig. 19. Eierstock.  
 Fig. 20. Achtes Bauchschild.  
 Fig. 21—25. Männlicher Soldat.  
 Fig. 21. Geschlechtstheile im Zusammenhang.  
 Fig. 22—25. Verschiedene Formen des Hodens.
- Fig. 26—32. *Calotermes rugosus* Hag.  
 Fig. 26—28. Weiblicher Soldat.  
 Fig. 26. Innere Geschlechtstheile.  
 Fig. 27. Theil einer Eiröhre.  
 Fig. 28. Hinterrand des achten Bauchschildes.  
 Fig. 29—32. Männlicher Soldat.  
 Fig. 29. Geschlechtstheile im Zusammenhang.  
 Fig. 30—32. Verschiedene Formen des Hodens.

Itajahy, S<sup>a</sup>. Catharina, Brazil, im Juni 1872.