

Beiträge zur Kenntniss der Termiten.

Von

Fritz Müller.

III. Die »Nymphen mit kurzen Flügelscheiden« (Hagen), »nymphes de la deuxième forme« (Lepès). Ein Sultan in einem Harem.

Von der überraschenden Menge verschiedener Zustände, die im Termitenstaate angetroffen werden, bilden — nach der Meinung ihres gründlichsten Kenners ¹⁾ — »eigentlich nur die Nymphen mit kurzen Flügelscheiden ein bis jetzt unlösliches Räthsel«. Dem Versuche, dieses Räthsel seiner Lösung näher zu führen, muss ich als Einleitung einige Worte über das geschlechtliche Leben der Termiten vorausschicken.

Zu einer bestimmten (für verschiedene Arten verschiedenen) Jahreszeit verlassen die geflügelten Männchen und Weibchen das Nest, in welchem sie mehrere Wochen zuvor ihre letzte Häutung bestanden haben, und erheben sich in dichtem Schwarme in die Luft. Nach kurzem Fluge senken sie sich wieder zu Boden und entledigen sich ihrer Flügel. Zum Theil erst jetzt, zum Theil schon während des Fluges beginnt die Jagd der Männchen nach einer Genossin. Die Paare, die sich gefunden, suchen dann ein Nest ihrer Art wieder zu gewinnen. Ehe sie dieses Ziel wieder erreichen, erliegt die übergrosse Mehrzahl der wehrlosen Thiere den Nachstellungen der Ameisen, der Vögel und anderer Feinde. Die Begattung findet weder in der Luft, noch überhaupt ausserhalb des Nestes statt. Erst nachdem ein Paar als König und Königin in einem Neste Aufnahme gefunden hat, folgt der ausserhalb des Nestes gefeierten Verlobung die Vermählung und eine Jahre lange treue Ehe.

¹⁾ Hagen in *Linnaea entomologiae* XIV. S. 126.

Ziemlich abweichend von dieser Darstellung, welche sich in allen wesentlichen Punkten derjenigen anschliesst, die schon vor fast hundert Jahren (1784) SMEATHMAN gegeben hat, pflegen die Angaben neuerer zoologischer Lehrbücher zu lauten. Man lässt die Termiten sich in der Luft oder doch ausserhalb des Nestes begatten, die Männchen nach der Begattung zu Grunde gehen und die befruchteten Weibchen in das Nest zurückgebracht werden.

Dass das Männchen mit seinem Weibchen in das Nest zurückkehrt und in seiner Gesellschaft als »König« weiter lebt, bedarf keiner weiteren Beweise, nachdem ausser SMEATHMAN auch LAVAGE, LESPES, BATES u. A. solche Könige bei verschiedenen Arten gefunden, und nachdem auch HAGEN erklärt, dass ihm »durch vielfache Angaben glaubwürdiger Forscher und durch vielfache Sendungen solcher Nestbewohner die Existenz eines derartigen Königs zweifellos erscheint«¹⁾. Doch mag immerhin erwähnt sein, dass auch ich den König bei acht oder neun Arten der Gattungen *Calotermes* (*rugosus*, *nodulosus*, *Hagenii*), *Termes* (*Lespesii*), *Eutermes* (*inquilinus* u. a.) und *Anoplotermes* (*pacificus*) gefunden habe. — Da die zur Zeit des Schwärmens ausserst winzigen Hoden nach der Rückkehr in ein Nest so bedeutend wachsen, dass sie den grösseren Theil des bisweilen beträchtlich anschwellenden Hinterleibes füllen, so steht die, wahrscheinlich oft wiederholte Begattung im Innern des Nestes ausser Frage. Damit ist allerdings eine frühere Begattung ausserhalb des Nestes nicht ausgeschlossen. Doch ist dieselbe sehr unwahrscheinlich, eben weil zur Zeit des Schwärmens Hoden und Eierstöcke noch sehr wenig entwickelt sind. Selbst bei einer der grössten Arten (*Termes dirus*) konnte BURMEISTER die inneren Geschlechtstheile des geflügelten Männchens nicht nachweisen. Auch HAGEN untersuchte viele (Alcohol-) Stücke geflügelter Termiten ohne Genitalien zu treffen²⁾. Hat man doch sogar die grosse Masse eines Termitenschwarmes als »sterile Individuen« ansehen wollen. Danach lässt sich bemessen, wie klein noch im Verhältniss zu ihrem späteren gewaltigen Umfange die Geschlechtstheile der geflügelten Thiere sind; als Beispiel will ich anführen, dass bei den geflügelten Männchen unserer grössten *Eutermes*-Art die Hoden kaum 0,3 Mm. Durchmesser haben.

Besässen die Termiten die langen, so leicht ins Auge fallenden und kaum zu verwechselnden Samenfäden der übrigen Insecten, so wäre die Frage, ob die geflügelten Männchen schon zeugungsfähig seien und

¹⁾ Hagen a. a. O. XII. S. 16.

²⁾ Briefliche Mittheilung vom 25. Novbr. 1874.

ob die Weibchen schon ausserhalb des Nestes sich begatten, leicht genug zu entscheiden. Allein in den Hoden geschlechtsreifer Männchen (Könige) verschiedener Arten fand ich nur theils grössere, sehr blasse rundliche Körperchen (von etwa 0,008 Mm. Durchm. bei *Entermes vernalis* m.), die Kern- und hüllenlos zu sein scheinen und bei Wasserzusatz zu mehr als doppelt so grossem Durchmesser aufquellen, theils kleinere ziemlich stark lichtbrechende Kugelchen von kaum 0,002 Mm. Durchm. — Erstere sind wahrscheinlich die befruchtenden Bestandtheile des Samens. Sie sind so blass und ihre Gestalt ist so wenig ausgezeichnet, dass ich noch nicht mit Bestimmtheit sagen kann, ob sie schon bei den geflügelten Männchen sich finden und dass ich sie bis jetzt ebenso vergeblich in der Samentasche von Königinnen, wie in der der geflügelten Weibchen gesucht habe. Habe ich recht gesehen, so sind dieselben bei den geflügelten Männchen (des grossen, Kugelnester bauenden *Eutermes*) allerdings schon vorhanden, aber noch in Zellen eingeschlossen.

Bis jetzt ist noch kein in der Begattung begriffenes Termiten-Pärchen gefangen worden. Was man wohl als Begattung angesehen hat, sind jene mehrfach beobachteten gemeinsamen Spaziergänge der Paare, bei welchen das Weibchen voranläuft, das Männchen dicht dahinter, oft mit seinen Kinnbacken den Hinterleib des Weibchens erfassend. Diesen eigenthümlichen Spaziergängen habe ich bei *Termes Lespesii* wiederholt zugesehen. Brachte ich ausgefärbte Thiere dieser Art aus dem Neste in ein Glas, so pfliegten sie nach kurzer Unruhe dicht übereinander geschichtet, wie sie es in den Kammern des Nestes gewesen, still am Boden zu sitzen. Schüttete ich sie dann auf einen Bogen Papier, so schob sich allmählig ein Pärchen nach dem anderen aus dem wimmelnden Haufen hervor, um sich langsam von demselben zu entfernen. Einige Paare trennten sich bald wieder; diese erwiesen sich soweit sie untersucht wurden, als zwei Männchen. Die anderen, die bei einander ausharrten, bestanden immer aus einem vorangehenden Weibchen und einem nachfolgenden Männchen. Letzteres war bis auf die hintere Hälfte der Flügel, oder, falls es diese schon abgeworfen hatte, vollständig unter den Flügeln des Weibchens verborgen. Blieb es einmal einige Schritte zurück, so schien das Weibchen auf dasselbe zu warten. Nicht selten hatte das Männchen wirklich (wie *Rosenschöld* angiebt), und nicht blos scheinbar (wie es *Lespès* bei *Termes lucifugus* sah) die Spitze des Hinterleibes seiner Genossin eine Zeit lang mit den Kinnbacken (Mandibeln) gefasst. Es schien das eine Art bräutlicher Liebkosung zu sein. Von einer Begattung habe ich dabei so wenig etwas gesehen, als *Sneathman*, *Rosenschöld*, *Lespès*,

TOLLIN u. A. ¹⁾. Das Ziel dieser Spaziergänge ist wahrscheinlich ein Nest ihrer Art als neue Heimat.

Die angebliche Begattung in der Luft würde ich mit Stillschweigen übergehen, wenn nicht AZARA und RENGGER, welche dieselbe in Paraguay gesehen haben wollen, mit Recht den Ruf guter und zuverlässiger Beobachter genossen. Für die Termiten haben sie freilich diesen Ruf nicht gerechtfertigt; AZARA schreibt den Termiten sechs Flügel zu, — RENGGER will den Boden Viertelstunden weit von männlichen Termiten oder wenigstens von deren Flügeln bedeckt gesehen haben. Leider sagt er ebenso wenig, woran er die Flügel als männliche erkannte, als in welcher Weise die Begattung in der Luft vor sich ging. Vermuthlich haben Beide nichts weiter gesehen, als was auch der dritte Beobachter der Termiten Paraguays, ROSENSCHÜLD, berichtet, dass nämlich aus den dichten Schwärmen einer dortigen Art die Thiere paarweise niederfallen, um dann die eben erwähnten Spaziergänge zu beginnen. Bei dem dürftigen Flugvermögen der Termiten und bei dem Mangel von Begattungswerkzeugen halte ich die Begattung in der Luft für geradezu unmöglich.

So viel zur Rechtfertigung SMEATHMAN's gegenüber den Bedenken und der abweichenden Auffassung der »wissenschaftlichen Zoologie«. Seine Darstellung des geschlechtlichen Lebens der Termiten scheint mir, soweit ich nach den in HAGEN's Monographie gesammelten Thatsachen und nach eigenen Erfahrungen urtheilen kann, durchaus richtig zu sein; allein sie ist, wenn auch nicht für den von SMEATHMAN beobachteten *Termes bellicosus*, so doch für manche andere Arten unvollständig. Es finden darin die »Nymphen mit kurzen Flügelscheiden« (oder besser Flügelsätzen ²⁾) keine Berücksichtigung.

¹⁾ Nur MÈNÈTRIÈS erzählt in einem wunderlich aus Wahrem und Falschem gemischten Berichte (Linn. entomol. S. 446), dass diese Spaziergänge mit der Begattung enden. Ich glaube diese Angabe ebenso bezweifeln zu dürfen, wie dass die Termiten der Serra da Mantiqueira Bäume entlauben, um die Blätter in ihr Nest zu tragen (wahrscheinlich Verwechslung mit Ameisen der Gattung *Oecodoma*), dass die Männchen dieser Termiten kräftigere Mandibeln haben als die Weibchen, dass die Weibchen gleich in den ersten zwei bis drei Tagen nach der Heimkehr ihre (bei anderen Arten um diese Zeit ganz unreifen) Eier ablegen und dann aus dem Neste geworfen werden, dass irgendwo in Brasilien gebratene Mandiocwurzel die Hauptnahrung der Bewohner bildet, u. s. w. — MÈNÈTRIÈS fand während eines fünfjährigen Aufenthaltes in verschiedenen Provinzen Brasiliens, die wahrscheinlich sämmtlich termitenreicher sind, als unsere Santa Catharina, »nie Termiten in wirklichen Urwäldern«. In meinem eigenen Urwalde leben über ein Dutzend Arten.

²⁾ Der Name Flügelscheiden passt eigentlich überhaupt nur für die ältesten Nymphen, aus deren Flügelsätzen bei der nächsten Häutung wirkliche Flügel

Schon früher mehrfach beobachtet, sind diese Thiere zuerst von LESPÈS ausführlicher besprochen worden. Derselbe unterschied unter den Nymphen des *Termes lucifugus*, den er bei Bordeaux beobachtete, zwei verschiedene Formen. Die »Nymphen der ersten Form« sind lebhafter, schlanker und haben lange, breite, den vorderen Theil des Hinterleibes ganz bedeckende Flügelansätze, sie beginnen Anfangs Mai sich zu färben und verwandeln sich zwischen 15. und 20. Mai in geflügelte Thiere. Die »Nymphen der zweiten Form« sind weit seltener; sie sind dicker, schwerfälliger und haben kurze, schmale, seitlich gelegene Flügelansätze. Im Februar, als LESPÈS sie zuerst fand, hatten diese Nymphen dieselbe Grösse, wie die übrigen (6—7 Mm.); später wurden sie grösser (8—10 Mm.); aber der Hinterleib allein wuchs, besonders beträchtlich bei den Weibchen. Dann bedecken die Rückenschilder nicht mehr die Seiten und werden selbst oben durch weiche Haut getrennt. Dieser Anschwellung des Hinterleibes entspricht eine stärkere Entwicklung der Geschlechtstheile. Bei den weiblichen Nymphen der ersten Form hatte kurz vor der letzten Häutung jeder Eierstock etwa 12 Röhren, von denen aber nur zwei oder drei unreife Eier enthielten; dagegen fanden sich bei der zweiten Form bis 56 Röhren, in denen bei älteren Nymphen die Eier sichtbar wurden. Auch die Hoden waren bei der zweiten Form viel mehr entwickelt. — Die Nymphen der zweiten Form überleben die Verwandlung und das Schwärmen der übrigen und wachsen als Nymphen fort. Erst im Juli beginnen sie sich etwas zu bräunen; sie wurden um diese Zeit immer seltener. —

Leider reichen die Beobachtungen von LESPÈS nur bis zu dieser Jahreszeit. Er vermuthet, dass die Nymphen der zweiten Form sich im August in geflügelte Männchen und Weibchen verwandeln und schwärmen, und dass aus ihnen König und Königin hervorgehen, während er kleinere Pärchen flügelloser Männchen und Weibchen, die er einigemal in den Nestern von *Termes lucifugus* fand und als »petit roi« und »petit reine« bezeichnet, von den Nymphen der ersten Form ableitete. Diese Annahme stützt sich einzig darauf, dass die Entwicklung der inneren Geschlechtstheile bei König und Königin sich zu der

herausgezogen werden; er ist ganz unpassend in Fällen, wo es gar nicht zur Bildung von Flügeln kommt. So darf man allerdings mit HAGEN (Linn. ent. XIV. S. 426) »die Soldatennymphen mit kurzen Flügelscheiden als sehr unverbürgt« aus der Formenreihe der Termiten streichen; wohl aber giebt es Soldaten mit Flügelansätzen, aus denen sich »Flügel entwickeln müssten, wenn nicht überhaupt die Soldaten flügellos blieben« (HAGEN, a. a. O. S. 402). So die von HAGEN beschriebenen Soldaten des *Termes (Termopsis?) occidentis* Walker und die des *Calotermes Smeathmani*, m.

bei den Nymphen der zweiten Form etwa ebenso verhielt, wie die bei »petit roi« und »petit reine« zu der bei den Nymphen der ersten Form. Diese verschiedene Grösse und diese verschiedene Entwicklung der Geschlechtstheile bei den von **LESPÈS** gefangenen Königen und Königinnen dürfte jedoch einfach daraus zu erklären sein, dass dieselben verschiedenen Jahrgängen angehörten. —

Schon **HAGEN** hat gegen die Annahme von **LESPÈS** geltend gemacht, »dass alle bis jetzt untersuchten Könige und Königinnen die Flügelschuppe genau von der Form und Grösse der Imago zeigen, eine Entwicklung, welche mit den kleinen rudimentären Flügelscheiden jener Nymphen durchaus nicht in Einklang zu bringen ist. Auch der etwaige Gedanke, dass jene Nymphen bei ihrer letzten Häutung aus den rudimentären Scheiden nur Flügelschuppen herauszögen, scheint unpassend, und um so mehr, als die Schuppen eines Königspaares stets deutlich die Abbruchsstelle des Flügels zeigen. Uebrigens ist der Prothorax der Königin niemals von dem der Imago in der Form verschieden¹⁾, während die Nymphen der zweiten Form sich durch breiteren Prothorax auszeichneten.

Als im Juli die Nymphen der zweiten Form sich zu bräunen begannen, als somit ihre letzte Häutung, falls sie eine solche überhaupt noch zu bestehen hatten, nahe bevorstand, waren ihre Flügelsätze noch so winzig, dass sich in ihnen unmöglich Flügel ausbilden konnten, wie sie die im Mai schwärmenden Thiere besitzen. Und selbst, wenn sie solche Flügel bekämen, würden sie mit ihrem dicken Hinterleibe nicht fliegen können, wie wohl Jeder, der lebende Termiten gesehen, zugestehen wird. Es mag hierbei darauf hingewiesen werden, dass **BOBE-MOREAU**, der lange Jahre hindurch den Termiten in und um Rochefort seine Aufmerksamkeit schenkte (seine Beobachtungen begannen 1797, sein »Mémoire sur les Termites observés à Rochefort etc.« erschien 1843), ebenfalls nach der Schwärmezeit noch »verspätete Nymphen« antraf, von denen er vermuthet, dass sie ohne weitere Verwandlung untergehen, da in Rochefort nie ein zweiter Ausflug beobachtet wurde. **HAGEN** hält es für sicher, dass **BOBE-MOREAU** und **LESPÈS** dieselbe Art untersucht haben, während **LESPÈS** glaubt, dass der *Termes lucifugus* von Bordeaux von der Rochefort-Termite verschieden sei. Wie dem auch sei, es scheint mir kaum einem Zweifel zu unterliegen, dass auch in Bordeaux ein zweiter Ausflug aus den Nymphen der zweiten Form hervorgegangener Männchen und Weibchen nicht stattfindet, dass vielmehr diese Nymphen flügellos bleiben und nie ihr

¹⁾ **HAGEN**, a. a. O. XII. S. 49.

Nest verlassen, in welchem sie unter Umständen zu zeugungsfähigen Männchen und eierlegenden Weibchen sich entwickeln.

Derlei nymphenähnliche geschlechtsreife Thiere sind bereits bei mehreren Arten beobachtet und gewöhnlich als Königinnen beschrieben worden. So bildete JOLY eine Königin von *Termes lucifugus* ohne Flügelschuppen ab und LESPEË berichtet, dass JOLY ihm nochmals versichert, dieselbe sei ohne Spur von Flügelschuppen gewesen. Auch das von BURMEISTER als Königin beschriebene Weibchen von *Termes flavipes* war stügellos und HAGEN, der dasselbe Thier untersuchte, fand darin »ein dem Habitus nach einer Königin sehr ähnliches Thier mit dem kurzen Flügelscheiden einer Nymphe«. Ebenso ist BATES' Königin von *Termes arenarius* nach HAGEN »eine Nymphe mit unentwickelten Flügelscheiden«¹⁾. Ferner ziehe ich hierher ein im British Museum befindliches (von WALKER unter *Termes lucifugus* beschriebenes) Stück von *Calotermes flavicollis*, »eine Nymphe mit kurzen Flügelscheiden, einer Imago, welche die Flügel verloren hat, täuschend ähnlich. Die völlig schwarze Färbung, der blank polirte Kopf, Thorax und Leib schliessen die Idee einer nochmaligen Häutung aus«²⁾.

Es treten also bei gewissen Termiten-Arten die Männchen und Weibchen unter zwei verschiedenen Formen auf. Die einen aus den »Nymphen der ersten Form« hervorgehend, erhalten Flügel und verlassen in Schwärmen ihren Geburtsort. Nur sehr wenigen Glücklichen unter ihnen gelingt es, später als König und Königin einen erledigten Thron zu besteigen. Die anderen, die geschlechtsreif gewordenen »Nymphen der zweiten Form« sehen nie das Licht des Tages; sie bleiben stügellos und verlassen nie das Nest, in dem sie aufgewachsen sind³⁾.

Welche Bedeutung hat nun für die Erhaltung und das Gedeihen der Art jede dieser beiden Formen? — Ein grösserer Termitenstaat entsendet jährlich Hunderttausende geflügelter Männchen und Weibchen, um alle zwei, drei oder vier Jahre ein einziges Königspaar zurückzer-

¹⁾ Briefliche Mittheilung vom 2. Januar 1872.

²⁾ HAGEN, a. a. O. XII. S. 20 und S. 59.

³⁾ HAGEN schreibt mir, dass alle Königinnen (von *Termes bellicosus*, *dives*, *obesus*, *gilvus*), die er bis jetzt aus Asien und Africa sah, wirkliche Imagos sind mit dem Flügelstummel, von dem der Flügel abgebrochen — dagegen alle Königinnen, die er aus Brasilien und überhaupt aus America gesehen (von *Termes flavipes*, *morio* (?), *similis* (?), *arenarius*), offenbar Nymphen waren. So auffallend diese Thatsache scheinen mag, wäre es voreilig, daraus schon jetzt schliessen zu wollen, dass im Vorkommen der beiderlei Formen ein Unterschied zwischen der alten und der neuen Welt bestehe. Ich habe hier wohl über hundert wirkliche Königinnen gesehen, — mehr als HAGEN aus Asien und Africa, ehe ich zum ersten Male nymphenähnliche Weibchen traf.

halten zu können; so bedeutend sind die Verheerungen, die alle möglichen Insectenfresser, vom Menschen bis zur Ameise, unter diesen ganz wehrlosen Thieren anrichten, so bedeutend die Schwierigkeiten, nachdem Braut und Bräutigam sich gefunden, ein Nest zu erreichen, in welchem ein Königspaar verlangt wird. Wäre es nicht einfacher und sicherer, alle Männchen und Weibchen wohlbehütet daheim zu behalten? Welche Arbeit würden die Termiten sparen, wenn sie nicht Jahr für Jahr jene wolkenartigen Schwärme geflügelter Thiere aufzuziehen hätten, wie sie den grossen Hügelnestern entsteigen!¹⁾ Ist es nicht auffallend, dass bei allen Arten, wo dieselbe überhaupt besteht, jene so viel einfachere und sichrere, so viel Arbeit ersparende Weise der Fortpflanzung durch nymphenhähnliche Männchen und Weibchen nicht längst auf dem Wege der natürlichen Auslese die andere von so viel Gefahren bedrohte durch ausfliegende Schwärme völlig verdrängt hat, nicht längst zur einzigen geworden ist? Und doch scheinen die daheim bleibenden Männchen und Weibchen nur als seltener Nothbehelf zu dienen für den Fall, dass einmal andere nicht zu erlangen sind.

Wo immer man auf derartige Fragen stösst, darf man sich getrost an DARWIN wenden und bei ihm den Schlüssel zu deren Lösung zu finden hoffen. Wer nach eigener Beschäftigung mit dem Gegenstande die volle Tragweite der im 47. Capitel seines Werkes: »The Variation of animals and plants under domestication« zusammengestellten Thatsachen zu würdigen weiss, wird kaum Bedenken tragen, zuzugestehen, dass durch dieselben das Gesetz wenn nicht bewiesen, so doch im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht wird, mit welchem DARWIN dieses Capitel schliesst: »that the crossing of animals and plants which are not closely related to each other is highly beneficial or even necessary, and that interbreeding prolonged during many generations is highly injurious«.

Nun besitzt bei der Mehrzahl der Termiten-Arten, deren gesellschaftliche Verhältnisse man kennt, jedes Volk (mit seltenen Ausnahmen) ein einziges Königspaar oder auch wohl bisweilen einen einzigen König mit zwei Gemahlinnen. Somit sind sämmtliche in dem Stocke auf-

¹⁾ Man hat von der Anlage neuer Staaten durch die ausschwärmenden Männchen und Weibchen gesprochen (RENGGER, TOLLIN, u. A.) und könnte meinen, dass deshalb das Schwärmen unentbehrlich sei. Den Männchen und Weibchen von *Calotermes* will ich die Fähigkeit nicht geradezu absprechen, auf eigne Hand weiter zu leben und eine neue Ansiedlung zu beginnen. Bei allen Arten von *Termes*, *Eutermes*, *Anoplotermes*, deren Lebensweise ich einigermassen kenne, würde ein geflügeltes Pärchen die Begründung eines neuen Staates mit genau demselben Erfolge unternehmen, wie ein Paar neugeborener Kinder, die man auf einer wüsten Insel ausgesetzt hätte.

wachsende Männchen und Weibchen Geschwister. Die ausschliessliche Fortpflanzung durch eingeborene Männchen und Weibchen würde zur engsten Inzucht führen. Bei dem Schwärmen können sich Männchen und Weibchen aus verschiedenen Stöcken zusammenfinden, deren Verbindung hier wie sonst eine kräftigere Nachkommenschaft liefern wird. Bei der massenhaften Vertilgung durch zahlreiche Feinde, welcher die schwärmenden Termiten ausgesetzt sind, wird es trotz ihrer Unzahl geschehen können, dass ein Volk seinen Thron nicht rechtzeitig mit einem neuen Königspare zu besetzen vermag. In diesem Nothfalle treten dann als Ersatz die dahom in sicherer Hut gehaltenen nymphenähnlichen Männchen und Weibchen ein und retten das Volk vor dem Aussterben. —

Mit dem Umstande, dass erst dann diese Ersatzmännchen oder Weibchen nöthig werden, wenn nach Ablauf der Schwärmzeit kein wirkliches Königspaar sich gefunden hat, mag die verspätete Entwicklung der »Nymphen der zweiten Form« im Zusammenhang stehen. — Dass, wie LESPÈS berichtet, diese Nymphen der zweiten Form »immer seltener werden, je mehr die Zeit ihrer (nur vermutheten, nicht beobachteten!) Verwandlung herannahet¹⁾, wäre gewiss höchst befremdlich, wenn dieselben sich wirklich in geflügelte Thiere für einen zweiten Ausflug verwandelten; dagegen erscheint es begreiflich, dass man sie allmählig aussterben (verhungern?) lässt, wenn man sie nicht mehr braucht, oder dass man nur so viele am Leben erhält, als man eben braucht.

In überraschender Weise ähnlich sind diese bei den Termiten bestehenden Verhältnisse dem bei Pflanzen der verschiedensten Familien beobachteten Vorkommen geschlossener (»cleistogamer« KUNN) Blüten²⁾. Wie sich an gewissen Pflanzenstöcken ausser offenen, die Kreuzung verschiedener Stöcke vermittelnden Blüten andere nie sich öffnende (cleistogame) Blüten entwickeln, deren Staubgefässe und Stempel stets eingeschlossen bleiben und durch welche die Erhaltung der Art gesichert wird, falls die von der Gunst äusserer Umstände abhängige Fortpflanzung durch offene Blüten unterbleibt, so entwickeln sich in gewissen Termitenstöcken ausser den ausschwärmenden, die Kreuzung verschiedener Stöcke vermittelnden Männchen und Weibchen andere, nie ausschwärmende (cleistogame) Männchen und Weibchen, die stets im Stocke eingeschlossen bleiben und durch welche die Erhaltung der Art

¹⁾ HAGEN'S Bericht über die Arbeit von Lespès, a. a. O. XII, S. 317.

²⁾ Vergl. HILDEBRAND, die Geschlechtervertheilung bei den Pflanzen. 1867. S. 73. SEVERIN AXELL, Om anordningarna för de fanerogama växternas befruktning. 1869. S. 40 u. S. 76.

gesichert wird, falls die von der Gunst äusserer Umstände abhängige Fortpflanzung durch ausschwärmende Männchen und Weibchen unterbleibt. Wie die cleistogamen Blüten mancher Pflanzen jüngeren Knospen der offenen Blüten, so sind die cleistogamen Männchen und Weibchen der Termiten Jugendzuständen der ausschwärmenden ähnlich; dort bleiben die Blumenblätter, hier die Flügel auf einer niederen Entwicklungsstufe stehen. Der verschwenderischen Erzeugung von Blütenstaub in offenen Blüten entspricht die verschwenderische Erzeugung geflügelter Männchen und Weibchen, wie die geringe Zahl der Nymphen mit kurzen Flügelansätzen dem spärlicheren Blütenstaube cleistogamer Blüten. Wie beim Veilchen die cleistogamen Blüten später als die offenen, so entwickeln sich bei *Termes lucifugus* die Nymphen der zweiten Form später als die der ersten. Wie man in Frankreich an der ausländischen *Leersia orizoides* bis jetzt nur Fortpflanzung durch cleistogame Blüten beobachtete, so hat man im Garten zu Schönbrunn bis jetzt nur ein cleistogames Weibchen des ausländischen *Termes flavipes* gefunden, — wahrscheinlich weil in beiden Fällen im fremden Lande die äusseren Umstände der gewöhnlichen Fortpflanzungsweise nicht günstig sind.

Die im Vorstehenden entwickelte Ansicht über die »Nymphen mit kurzen Flügelscheiden« hatte ich mir nach den in HAGEN'S Monographie niedergelegten Thatsachen gebildet und in Briefen ausgesprochen, lange bevor ich selbst Gelegenheit hatte, solche Thiere zu sehen. Leider entbehrte gerade der eigentliche Kern dieser Ansicht der thatsächlichen Begründung; es mangelte der Nachweis, dass wirklich die cleistogamen Ersatzmännchen und Weibchen die Fortpflanzung der Art übernehmen in Fällen, wo König oder Königin im Stocke fehlen. Man wird begreifen, mit welcher freudiger Ueberraschung ich einen Fund begrüsste, der mir jetzt diesen Nachweis zu liefern gestattet.

Ich hatte (am 11. Nov.) aus einem morschen Gissara-Stuken den festen Kern eines *Euter mes*-Nestes mit heimgebracht, der ungefähr Grösse und Gestalt eines Hühnereies hatte. Um den Kern waren ansehnliche Eiermassen angehäuft und so erwartete ich darin wie gewöhnlich ein Königspaar anzutreffen. Allein statt in seiner Mitte ein grösseres königliches Zimmer zu umschliessen, war der ganze Kern wie ein Schwamm von unregelmässigen Gängen durchzogen und in diesen Gängen sassen, hier und da zu fünf bis sechs dicht zusammengedrängt, nicht weniger als einunddreissig (31) Ersatzweibchen mit kurzen Flügelansätzen (Fig. 1), 6 bis 8 Mm. lang, und zwischen ihnen spazierte ein einziger König von ungefähr gleicher Grösse herum, und zwar ein wirklicher König mit grossen schwarzen Augen und Flügelschuppen, von denen

die Flügel abgebrochen waren. Eine Königin fehlte. Statt eines Königspalastes, in welchem ein König mit seiner ebenbürtigen Gemahlin in keuscher Ehe lebte, hatte ich also ein Harem vor mir, in dem ein Sultan mit zahlreichen Buhlen sich vergnügte¹⁾.

Im Laufe eines Tages legten diese Ersatzweibchen eine ziemliche Anzahl von Eiern, die von den Arbeitern in kleine Häufchen zusammengetragen wurden. Man sah an ihrem Hinterleibe dieselben wellenförmigen Zusammenziehungen wie bei Königinnen und bei mehreren war ich Zeuge von dem Austritt eines Eies.

Die Farbe dieser Weibchen mit kurzen Flügelansätzen ist ein liches Braun, wodurch sie ebenso von den blassen, fast farblosen Arbeitern, wie von dem weit dunkleren König abstechen. Im Ganzen sehen sie den Arbeitern ziemlich ähnlich, ähnlicher als einer der anderen Formen ihrer Art; nur sind sie doppelt so gross. Die Flügelansätze sind bei den meisten zu klein, um bei oberflächlicher Betrachtung in die Augen zu fallen. Der Hinterleib, nur mässig angeschwollen, hat etwa dieselbe eiförmige Gestalt und steht etwa in demselben Verhältniss zur Gesamtlänge wie der des Arbeiters. Namentlich aber ist die Aehnlichkeit des Kopfes (Fig. 2) auffallend; die »hellen, sich kreuzenden Linien«, die den Kopf der Eutermes-Arbeiter auszuzeichnen pflegen²⁾, sind bei den meisten kaum minder deutlich, als bei den Arbeitern. Die Fühler haben, wie die der Arbeiter, 14 Glieder, während die Soldaten 13, die geflügelten Thiere 15 Fühlerglieder besitzen. Man könnte den Kopf für den eines Arbeiters halten, fänden sich nicht kleine runde Netzaugen, die sich indessen kaum über ihre Umgebung erheben und kaum etwas dunkler als diese gefärbt sind. Nebenaugen habe ich nicht bemerkt.

¹⁾ Vermuthlich hat schon BOVINET eine ähnliche Gesellschaft von Ersatzweibchen von *Termes lucifugus* gesehen; es waren ihrer sieben, mitten in einem Balken. Sie waren 8 bis 10 Mm. lang, beinahe weiss oder sehr hellroth. In ihrer Nähe fanden sich mehrere Eierhaufen und sehr zahlreiche Larven, »genug, um damit ein Liter zu füllen«. (Vergl. HAGEN'S Bericht, a. a. O. X, S. 130.) *Termes lucifugus* hat sonst, nach LESPÉS, nur ein einziges Königspaar. Auch die helle Farbe der von BOVINET gefundenen Weibchen passt nicht zu wirklichen Königinnen. — Wenn HAGEN vermuthet (a. a. O. XII, S. 177), dass LESPÉS möglicherweise gar keine Königinnen, sondern nur grosse Nymphen der zweiten Form gesehen habe, so widerspricht dem die ausdrückliche und JOLY gegenüber besonders betonte Versicherung von LESPÉS (a. a. O. XII, S. 332), dass bei seinen Königinnen stets die Flügelschuppen vorhanden waren. In den verschiedenen Grössenangaben bei BOVINET, JOLY und LESPÉS kann ich keine Schwierigkeit erblicken, da ja die Weibchen nur ganz allmählig von der Grösse der Imago zu jenem fabelhaften Umfange heranwachsen, der die Königinnen der Termiten so berühmt gemacht hat, und also in allen dazwischen liegenden Grössen gefunden werden können.

²⁾ HAGEN, a. a. O. XII, S. 187.

Der Prothorax erinnert dadurch an den der Arbeiter, dass er einen queren sattelförmigen Eindruck hat, welcher einen vorderen Lappen absondert; doch ist bei den Arbeitern dieser vordere Lappen sehr gross, steil aufgerichtet und in der Mitte seines Vorderrandes seicht eingekerbt; bei den Ersatzweibchen ist er nur klein, sanft aufsteigend und einfach abgerundet. Die Grösse des vorderen Lappens wechselt übrigens; bei einigen wenigen Stücken war er durch einen schmalen Saum ersetzt, und dann ähnelte der Prothorax dem des Königs. Die Flügelansätze nehmen die ganzen seitlichen Ränder des Meso- und Metathorax ein; meist (Fig. 1 A) sind sie kaum halb so lang, als diese Leibesringe breit und bilden dann dreieckige wagerecht nach aussen gerichtete Vorsprünge, deren Hinterrand ziemlich gerade nach aussen, deren Vorderrand schief nach hinten läuft. Bei sehr wenigen Stücken (Fig. 1 B) sind die Flügelansätze bedeutend grösser; auch Meso- und Metathorax sind in diesem Falle stärker entwickelt; die schief nach hinten gerichteten Flügelansätze reichen etwa bis zur Mitte des zweiten Rückenschildes des Hinterleibes; die vorderen Flügelansätze bedecken den Vorderrand der hinteren. — Die Bauchschilder sind wie bei den geflügelten Weibchen gebildet.

Die inneren Geschlechtsteile (Fig. 3) sind von denen der geflügelten Weibchen fast nur dadurch verschieden, dass sie reife Eier enthalten. Jeder Eierstock pflegt deren etwa ein halbes Dutzend zu haben. Die Eiröhren, etwa ein Dutzend für jeden Eierstock (die Zahl scheint ziemlich unbeständig zu sein), sitzen wie bei den geflügelten Weibchen büschelförmig am Ende der kurzen Eileiter, während bei der ausgewachsenen Königin jeder Eierstock ein langes Rohr bildet, das in ganzer Länge insgesamt dicht mit überaus zahlreichen Eiröhren besetzt ist. Samentasche und Kittdrüse haben die gewöhnliche Form.

Eine 19 Mm. lange Königin, die mir eben zur Hand ist, wiegt etwa 0,2 Gramm; ebensoviel wiegen 15 der Ersatzweibchen. Die Eierstöcke der sämtlichen 34 Ersatzweibchen dürften zusammen kaum so viel wiegen und kaum so viel Eier liefern, als die einer einzigen älteren Königin.

Da LESPES und HAGEN auch männliche Nymphen mit kurzen Flügelansätzen trafen, so wird wahrscheinlich der König ebenso durch Ersatzmännchen vertreten werden können, wie die Königin durch Ersatzweibchen. Ob in einem Neste gleichzeitig für beide Geschlechter eine solche Vertretung stattfinden könne, — ob aus den von Ersatzweibchen gelegten oder durch Ersatzmännchen befruchteten Eiern alle Formen hervorgehen, die das Termitenvolk zusammensetzen, oder etwa nur Arbeiter und Soldaten, ob von allen Arten und in allen Stöcken regelmässig jedes Jahr Nymphen mit kurzen Flügelansätzen erzeugt werden,

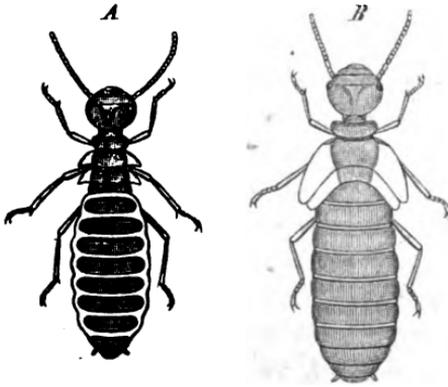


Fig. 4.

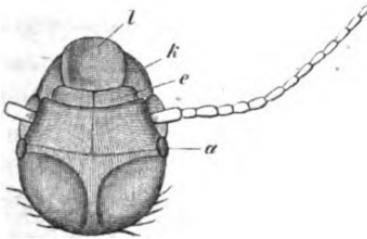


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 4. Zwei Ersatzweibchen von *Termes lucifugus*. *A* Die gewöhnliche Form mit kurzen Flügelansätzen. *B* Die seltenere Form mit längeren Flügelansätzen.

Fig. 2. Kopf eines Ersatzweibchens. *a* Die beiden kleinen Netzaugen. *l* Die Oberlippe. *k* Die Oberkiefer.

Fig. 3. Geschlechtstheile eines Ersatzweibchens. *s* Samentasche. *k* Kittdrüse.