© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

♂♂ ist m^2 noch nicht 24 mm breit gegen mindestens 25 mm bei den übrigen ♂♂.

Ein im Kongo-Museum stehender Stier von Ambalongo im Ibima-Walde südöstlich von Mawambi, der ebenfalls von Powell Cotton gesammelt ist, hat braune Färbung. Das Fell eines ♀ von Mawambi hat roten Kopf und rote Ohrbüschel.

Beobachtungen über den Kopulationsvorgang bei der Bettwanze (*Cimex lectularius* L.).

Von A. Hase, Jena.

Mit 6 Textabbildungen.

Durch besondere Umstände (Krankheit und anderweitige Verpflichtungen) war es mir erst im Frühjahr 1918 möglich, meine 1916 begonnenen und 1917 zu einem gewissen Abschluß (Hase 1917) gebrachten Untersuchungen über die Bettwanze wieder aufzunehmen. In der genannten Arbeit sagte ich bereits, daß noch manche Punkte der Klärung bedürften. Mitarbeit auch auf diesem Gebiet sei nur erwünscht, und erfreulicherweise haben auch andere dieses „Haustier" zum Objekt ihrer Studien gemacht (Klingmüller 1917).

Alle die Fragen, welche ich aus äußeren Gründen seinerzeit nicht genauer verfolgen konnte, möchte ich in einer Reihe weiterer Arbeiten behandeln. Ich hoffe dadurch, unsere Kenntnis vom Leben der Bettwanze mehr und mehr zu vertiefen, und auf eine immer breitere Basis zu stellen.

Die beigegebenen Figuren 3 und 4 sind direkt nach den lebenden Objekten mit Hilfe des Zeichenapparates angefertigt worden, die übrigen nach Präparaten. Von der Literatur zitiere ich nur die wenigen Arbeiten, welche direkt in Frage kommen, und auf die ich im Text Bezug nehme. Die vorhandenen Angaben in der Literatur, besonders in der deutschen, sind mehr als spärlich, um nicht zu sagen fehlend. Die Angaben, welche Klingmüller (1917) macht, sind zu allgemein, er schreibt l. cit.: „Sie paaren sich nicht sofort nach der letzten (5.) Häutung, sondern gewöhnlich erst mehrere Tage später"; auch Patton und Cragg (1913) bringen ganz allgemein gehaltene Angaben. Die hier mitgeteilten Beobachtungen bilden zum größten Teil den Inhalt eines Vortrages, gehalten am 9. Juli 1918, über das gleiche Thema in der Gesellschaft naturf. Freunde Berlin.

Anfängliche Mißerfolge (Hase 1917 p. 13), den Begattungsvorgang bei der Bettwanze genauer zu verfolgen, veranlaßten, daß ich mich erneut mit dieser Frage beschäftigte. Warum es mir bei meinen Untersuchungen im Jahre 1916 nicht glückte, diesen Vorgang

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu beobachten, ist mir selbst nicht ganz klar. Es mögen außer verschiedenen Nebenumständen auch äußere, besonders Temperatureinflüsse, mitgespielt haben. Mittlerweile habe ich die Technik der Aufzucht und des Haltens der Wanzen so vervollkommnet, daß es mir möglich ist, Tausende von Individuen zu züchten. Ich verfüge also jetzt über ein Versuchsmaterial in seltener Massenhaftigkeit und habe davon auch reichlich Gebrauch gemacht. Diesen Ausführungen liegen direkte Beobachtungen an etwa 100 kopulierenden Paaren zugrunde, die unter verschiedenen Bedingungen zur Kopulation gebracht wurden.

Die Versuchsanordnung war eine wechselnde. Erstens: In kleine Deckelschalen von 3 cm Durchmesser und 2 cm Höhe wurden die Tiere eingesetzt, und zwar erst die Männchen und dann die Weibchen oder umgekehrt. In jeder Schale befand sich nur ein Paar. Meist isolierte ich — alle mit gleicher Anfangszeit — auf diese Art 20 Paare; mehr auf einmal zu isolieren, erwies sich nicht als praktisch, da sonst die Übersicht leicht verloren geht.

Zweitens: In die gleichen Versuchsschalen kam je ein Weibchen und 2 oder 3 Männchen, in der Hoffnung, durch diese Art der Anordnung würde ich die Kopulation öfter erzielen, eine Annahme, die kein wesentliches praktisches Resultat brachte, da in der verhältnismäßig engen Schale die Tiere sich gegenseitig zu sehr störten.

Drittens: In Versuchsschalen von etwa 10 cm Durchmesser und 2 cm Höhe kamen etwa 30 Männchen und fast ebensoviel Weibchen. Doch auch diese Versuchsanordnung habe ich bald als nicht besonders zweckmäßig aufgegeben.

Jeder Schale wurde ein Merkzettel beigelegt, auf dem alle wichtigen Zeiten und Vorgänge sofort verzeichnet wurden. Die Versuche setzte ich zu verschiedenen Tageszeiten an. Die meisten Kopulationen erzielte ich jedoch immer in den Vormittagsstunden von 9—12 Uhr. In den Nachmittags- oder Nachtstunden sah ich zwar auch Paare kopulieren, aber längst nicht so häufig wie in den genannten Morgenstunden. Diese Beobachtung machte ich zu oft, als daß sie nur eine zufällige sein sollte.

Die jeweils herrschende Temperatur schwankte zwischen + 15 und 22° C. Im April bis November fand die Begattung statt; ich glaube aber, daß sie nicht an die wärmeren Monate gebunden ist, wie ältere Autoren vermuten, sondern durch das ganze Jahr hindurch vollzogen wird. Die diesbezüglichen weiteren Versuche werden es bestätigen.

Auffallenderweise stört Belichtung die Bettwanzen, welche ja sonst ausgesprochen lichtscheu sind, beim Kopulationsakt in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

keiner Weise. Ursprünglich war ich der Meinung, die Kopulation wäre von mir deshalb nicht beobachtet worden, weil sie nur in Dunkelheit vor sich ginge, eine Annahme, die sich als vollkommen irrig herausstellte. Ich habe Paare in gedämpftem und zerstreutem Tageslicht, bei mattem und scharfem Sonnenlicht, sowie bei heller elektrischer Beleuchtung kopulieren sehen. Auch wenn man ein Paar in Kopulationsstellung aus zerstreutem Tageslicht in helles Sonnenlicht brachte und umgekehrt, so wurde die Kopulation nicht oder nur bisweilen unterbrochen.

Leichte Erschütterungen und sanftes Anstoßen veranlaßt ebenfalls keine Unterbrechung des Begattungsvorganges, wohl aber stärkere Erschütterungen und Einwirken von Geruchsstoffen (Chloroform, Xylol usw.). Geräusche sind ohne jede Wirkung.

Typische einleitende Vorgänge lassen sich nicht feststellen; zum mindesten können die beobachteten Momente auch anderweitig gedeutet werden. So sieht man öfters die Weibchen mit dem Hinterleib, der ja normalerweise horizontal getragen wird, nach oben wippen, so daß derselbe für kurze Zeit schräg steht und sich dann langsam wieder senkt. Das in der Nähe befindliche Männchen sah ich öfter unmittelbar nach dieser Wippbewegung zur Kopulation schreiten, doch ich möchte besagte Bewegung nicht als typische Aufforderungsbewegung von seiten des Weibchens ansprechen. Zu viel Männchen kopulierten, ohne daß das weibliche Tier erst die Bewegung ausgeführt hätte.

Sehr kopulationslustige Männchen habe ich wie mit einem kurzen, etwa $^1/_2$ cm weiten Satze auf die Weibchen losspringen und sofort die Begattung beginnen sehen. Aber auch diesen Vorgang möchte ich nicht für typisch ansprechen.

In der Regel laufen die Männchen umher und kriechen von rechts hinten über die ruhig sitzenden Weibchen, oder aber beide Tiere sind in Bewegung und das Männchen beschleunigt sein Tempo, um seine Partnerin einzuholen und auf dieselbe wie beschrieben hinaufzukriechen.

Ehe ich die normale Kopulationsstellung der Bettwanze schildere, will ich einige erläuternde Bemerkungen über die äußeren Genitalorgane vorausschicken. Die genaueren anatomischen, histologischen, cytologischen und physiologischen Verhältnisse des Begattungsvorganges werden an anderer Stelle später dargelegt werden. Das Männchen besitzt einen säbelförmigen, scharf zugespitzten Penis (Fig. 1 P.), der als Halbrinne ausgebildet ist und durch besondere Muskeln (Fig. 1 mu.) bewegt werden kann. In Ruhelage liegt er in einer Penisscheide, die sich als einfache

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Rinne am VIII. Segment darstellt. Das Begattungsglied ist ein Anhang des VIII. Segmentes, welches wie das VII. asymmetrisch gebaut ist. Der Penis ist immer, bei dorsaler Betrachtung, nach links gerichtet; bei der Kopulation richtet er sich nahezu rechtwinklig zur Bauchfläche auf und wird in diesem Zustande in das Seitenorgan (Fig. 2 S. O.) eingeführt, besser gesagt, nach vorn zu eingehakt, wovon gleich die Rede sein wird.

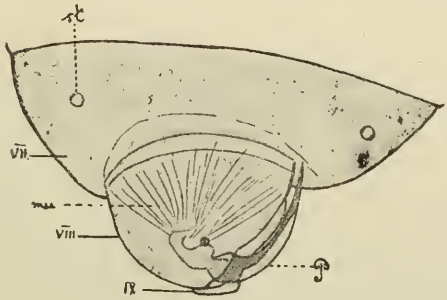

Fig. 1.

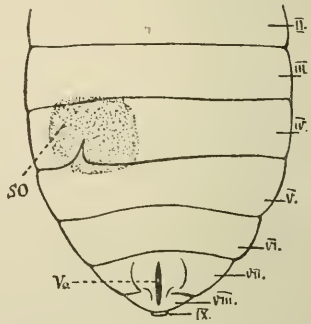

Fig. 2.

Das Weibchen besitzt eine im VII. und VIII. Segment ventral gelegene Vagina (Va.), die durch eine Reihe von besonderen Chitinplatten umrandet wird. Besonders lange und spitze Borsten umgeben die Vaginalöffnung. (Eine Beschreibung und Abbildung der Segmentalplatten gibt Rothschild (1912) von der unserer *Cimex lect.* sehr nahe verwandten *Clinocoris columbarius.*)

Die Kopulationsöffnung der Bettwanze ist jedoch nicht die Vagina, sondern ein eigentümliches, unpaares, rechts ventral gelegenes Organ, das seinen Eingang an der Grenze des IV. zum V. Segment hat. Nach seinem Entdecker Ribaga (1897) müssen wir es wohl Ribaga'sches Organ nennen; ich habe es bereits früher unter der allgemeinen Bezeichnung „Seitenorgan" erwähnt. Wenn ich es aber Berlese's Organ (Hase 1917 p. 11 und 134) nannte, so ist es ein Irrtum, den ich hiermit richtig stellen möchte; denn Berlese hat es erst nach Ribaga beschrieben. Am besten dürfte es sein, dieses Organ nach seiner primären Funktion als „Kopulationstasche" zu bezeichnen, wie wir es auch ferner tun wollen. Der Einführungsgang ist ein scharfer Schlitz (Fig. 2) am Ende des IV. Segmentes; die Tasche selbst liegt zum größten Teil im gleichen Segmente. Im gefüllten Zustande ist sie prall angeschwollen (etwa 1 mm im Durchmesser bei annähernder Linsenform) und dehnt sich dann ein

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wenig auf die Nachbarsegmente aus, so wie es die Fig. 2 durch Punktierung angibt.

Die normale Kopulationsstellung ist nun folgende: Das Männchen setzt sich auf das Weibchen derartig, daß es schräg

Fig. 3.

Fig 4.

auf dem Rücken des letzteren hängt (Fig. 3 u. 4). Die rechten Füße des Männchens sind am vorderen Unterrand des Weibchens (Fig. 3) oder auch am Kopf und Thorax (Fig. 4) des weiblichen Tieres festgekrallt. Es richtet sich danach, ob das Männchen höher oder tiefer auf dem Weibchen sitzt; in Fig. 3 und 4 sind zwei verschiedene Stellungen wiedergegeben.

Fig. 5.

Fig. 6.

Die linken Füße des Männchens klammern sich am linken Abdominalrand des Weibchens an, das erste linke Bein oft auch am Thoraxrande. Gar nicht selten werden nicht alle 6 Beine zum Anklammern benutzt; es ragt dann das eine oder das andere, da das Männchen beim Aufsitzen nicht gleich einen Haltepunkt damit fand, einfach in die Luft. Sitzt das Männchen in tiefer Stellung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(Fig. 3), so liegt die Umbiegungsstelle des linken Abdominalrandes in der Mitte des VI. Segmentes vom Weibchen; sitzt es dagegen hoch, so kommt sie in die Mitte des V. Segmentes zu liegen. Die Umbiegung des Hinterleibes vom Männchen beginnt oft schon vom III., meist erst vom IV. Segment ab. Die Fig. 5 und 6 zeigen in Seitenansicht zwei Männchen, welche in Kopulationsstellung mittels kochenden Alkohols fixiert wurden. Diese Fixierung gelingt sehr schlecht, da beim Absterben sich die Tiere fast stets wieder ausstrecken. Vorherige Betäubungsversuche hatten zur Folge, daß sich die Tiere trennten. Zusammenhängend beide zu fixieren, gelang mir nie, der Penis hakte stets aus der Kopulationstasche aus.

Hat das Männchen die beschriebene Stellung inne, so preßt sich das VII. und besonders das VIII. Segment stark heraus; der Penis richtet sich auf und hakt sich tief in die Kopulationstasche (Seitenorgan, Ribaga'sches Organ) ein. Diesen Vorgang habe ich bei Paaren, welche vorsichtig in Rückenlage während der Begattung gebracht wurden, direkt beobachtet. Noch einfacher geht dies festzustellen, wenn man mit Hilfe eines untergeschobenen Spiegels die Paare gleichzeitig von oben und von unten betrachtet. — Die letzten Hinterleibsringe des Männchens schieben sich, um die beschriebene Stellung einnehmen zu können, etwas auseinander.

Wie unsere Figuren 3 und 4, die direkt nach dem lebenden Objekt mit Hilfe des Zeichenapparates hergestellt wurden, beweisen, ist eine Begattung durch die Vagina gänzlich ausgeschlossen; auch wurden niemals 2 Tiere in anderer Stellung kopulierend getroffen als beschrieben, von unwesentlichen Abweichungen abgesehen.

Niemals fand ich Bettwanzen, die etwa in einer Stellung kopuliert hätten, wie wir sie von den Strauchwanzen kennen, bei welchen die Partner mit entgegengesetzt gerichteten Kopfenden mit den Abdominalenden aneinander hängen.

Die Haltung der Fühler bei den Tieren ist, oft in leichter Knickstellung, seitlich, oder etwas nach hinten, nie nach vorn. Das Männchen sitzt normalerweise ganz ruhig auf dem Weibchen, Friktionsbewegungen usw. führt es nicht aus.

Verschieden ist das Verhalten der Weibchen. Die Regel ist auch bei ihnen das ruhige Sitzen während der Kopulation; aber es gibt Weibchen, die während dessen langsam, andere schnell umherlaufen, als wollten sie dadurch die Männchen abschütteln. Dann kann man beobachten, daß Paare zur Kopulation schreiten, wenn sich das Weibchen in vertikaler Stellung befindet, oder aber ein kopulierendes Paar läuft von einer horizontalen an eine senkrechte Fläche und vollendet da die Begattung. Manche Weibchen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zappeln sehr heftig bei dem Kopulationsversuch der Männchen, als wollten sie dieselben abwehren. Bisweilen lassen sich auch die Männchen hierdurch abhalten, die Begattung auszuführen, aber nicht immer. Andere Weibchen wieder sind anscheinend ganz indifferent und putzen z. B. während der Paarung ruhig ihre Fühler. Es ist der weibliche Teil nach meinen Beobachtungen der passivere. Wenn beispielsweise ein Paar nicht kopulieren wollte, so brachte ich ein neues Männchen zu demselben Weibchen, eventuell ein drittes und viertes Tier, bis ich ein kopulationslüsternes Individium hatte. In diesem Falle schritten dann die Tiere bald zur Begattung, während bei mangelnder Aktivität von seiten der Männchen gar nichts zu machen ist. Auch habe ich ein und dasselbe Männchen öfter hintereinander kopulieren sehen mit verschiedenen Weibchen.

In wenig Fällen sah ich Wanzen die Begattung ausführen, als sich beide Individuen in Rückenlage befanden. Dies kam so zu stande: wenn man mehrere in einer Schale hält, so laufen immer einige umher und versuchen am Glas senkrecht empor zu kriechen. Bei diesem Versuch fallen sie gewöhnlich auf den Rücken, und so kam es, daß ein Weibchen auf ein Männchen fiel, welches gleich in dieser Lage die Kopulation ausführte. Aber diese wenigen Fälle bilden eine Ausnahme. Die Kopulationslust der Männchen ist sehr verschieden. Allgemein läßt sich nur sagen, daß guter Ernährungszustand und Wärme dieselbe erhöht. Manche Tiere schreiten sofort, nachdem sie mit dem Weibchen zusammengebracht wurden, zur Paarung, andere wieder erst nach 5—6 Minuten, wieder welche erst nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde und einige gar nicht. Um die Kopulationslust nach Möglichkeit anzureizen, hielt ich die Geschlechter getrennt.

Der Ernährungszustand scheint nicht direkt ausschlaggebend zu sein in bezug auf die Kopulation. An anderer Stelle (Hase 1917 p. 8, 12 u. 106 ff.) hatte ich auf die Veränderungen hinzuweisen, welche der Körper der Wanzen durchmacht nach dem jeweiligen Ernährungszustande. Man sollte meinen, die durch starkes Blutsaugen ganz unförmlich aufgeschwollenen Tiere seien unfähig zur Kopulation; andererseits seien es auch die ausgehungerten Individuen. Dies ist nicht der Fall. Sondern dick vollgesogene Männchen kopulieren mit eben solchen Weibchen, oder aber soeben gesättigte Männchen befruchten ziemlich ausgehungerte Weibchen, und völlig gesättigte Weibchen werden von hungrigen Männchen begattet. Eine Regel ist nicht aufzustellen; nur soviel läßt sich sagen, daß Wanzen bei längerer Hungerzeit, etwa 1 Monat, nicht mehr kopulieren.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Dauer der Begattungszeit ist sehr wechselnd; doch ist die kurze Kopulationszeit bei weitem die häufigere. Ich führe als Beispiel die Zeiten für 60 beobachtete Paare an. Es kopulierten:

1/2	Minuten	=	10	Paare
1	„	=	11	„
1 1/2	„	=	10	„
2	„	=	5	„
2 1/2	„	=	3	„
3	„	=	4	„
3 1/2	„	=	1	„
4	„	=	1	„
4 1/2	„	=	3	„
5	„	=	3	„
5 1/2	„	=	1	„
6	„	=	1	„
7	„	=	1	„
10	„	=	1	„
11	„	=	1	„
16	„	=	1	„
17	„	=	1	„
19	„	=	1	„
41	„	=	1	„
Zusammen		=	60	Paare.

Hierzu ist zu bemerken, daß die betreffenden Paare in keiner Weise während der Begattung gestört wurden, die Trennung also freiwillig erfolgte. Was die außergewöhnlich lange Kopulationszeit des einen Paares bedingte, ist unklar; für normal halte ich dies nicht.

Der Begattungsakt wird nicht selten selbst von demselben Männchen und Weibchen wiederholt, obwohl auch dies nicht die Regel ist. Einige Beispiele hierfür führe ich an, um das früher Gesagte zu beweisen.

Paar 1. Das Paar um 9 Uhr 27 Min. vorm. vereinigt.

1. Kopulation von 9 Uhr 34 Min. bis 9 Uhr 35 Min.; Dauer 1 Minute; Weibchen ruhig sitzend; Trennung freiwillig.

2. Kopulation von 9 Uhr 45 Min. bis 9 Uhr 46 Min.; Dauer 1 Minute; Weibchen unruhig laufend; Trennung freiwillig.

3. Kopulation von 9 Uhr 53 Min. bis 9 Uhr 56 Min.; Dauer 3 Minuten; Weibchen langsam laufend; Trennung freiwillig.

Das Paar kopulierte also in einer halben Stunde dreimal: beide Individuen waren erwachsen, d. h. einige Wochen alt.

Paar 2. Vereinigt um 9 Uhr 27 Min. vorm.; beide erwachsen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Kopulation von 9 Uhr 28 Min. bis 9 Uhr 30 Min.; Dauer 2 Minuten; Weibchen ruhig sitzend; Trennung freiwillig.

2. Kopulation von 9 Uhr 41 Min. bis 9 Uhr 42 $^1/_2$ Min.; Dauer 1 $^1/_2$ Minute; Weibchen unruhig laufend; Trennung freiwillig.

Es erfolgten also innerhalb von einer Viertelstunde 2 Kopulationen.

Paar 3. Vereinigt 9 Uhr 27 Min. vorm.; beide erwachsen.

1. Kopulation 9 Uhr 29 Min. bis 9 Uhr 45 Min.; Dauer 16 Minuten, Weibchen ruhig sitzend.

2. Kopulation 9 Uhr 49 Min. bis 9 Uhr 59 Min.; Dauer 10 Minuten; Weibchen meist unruhig laufend.

Während einer halben Stunde wurde der größte Teil der Zeit in Kopulation zugebracht. Die Trennung erfolgte in beiden Fällen freiwillig.

Paar 4. Männchen erwachsen; Weibchen jung, zum ersten Mal befruchtet. Vereinigung 9 Uhr 27 Min. vorm.

1. Kopulation 9 Uhr 29 Min. bis 9 Uhr 29 $^1/_2$ Min.; Dauer $^1/_2$ Minute; Weibchen ruhig sitzend.

2. Kopulation 9 Uhr 42 Min. bis 9 Uhr 44 Min.; Dauer 2 Minuten; Weibchen ruhig sitzend; die Trennung geschah beide Male von selbst.

Daß bei den soeben mitgeteilten Fällen die Kopulation auch wirklich zustande kam, dafür spricht die Tatsache, daß der Penis in die Kopulationstasche eingeführt wird, wovon ich mich mit Hilfe der Spiegelmethode (s. o.) überzeugte. Und den Beweis, daß selbst eine so kurze Paarungszeit von $^1/_2$ Minute genügte, um Sperma in die Kopulationstasche einzuführen, kann man einwandfrei erbringen. Aus der Art der Beweisführung geht dann zugleich hervor: die Eibefruchtung geschieht nicht von der Vagina aus, sondern von dem Seitenorgan. Um die Beweisführung ganz einwandfrei zu gestalten, habe ich mir aus Larven Weibchen gezüchtet, und zwar in Einzelkultur. Auf diese Art bekam ich weibliche Tiere, die noch nie mit Männchen in Berührung gekommen waren. Die so herangezogenen jungfräulichen Weibchen brachte ich mit Männchen zusammen und beobachtete sie unausgesetzt. Sobald nun die Kopulation nach beschriebener Art beendet war, wurden die Weibchen, jedes für sich, wiederum isoliert und täglich kontrolliert, ob und wann diese Versuchstiere normale Eier legten. Es war dies der Fall; die Eiablage erfolgte nach der 1. Kopulation mit bisher jungfräulichen Weibchen am frühesten nach 3 Tagen, meist nach 4—5 Tagen, bisweilen erst viel später nach 10—15 Tagen. Taube Eier habe ich in wenigen Fällen schon

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nach 1 und 2 Tagen ablegen sehen; am dritten Tage brachten dann auch diese Weibchen normale Eier.

Wir dürfen aber den tauben Eiern keine weitere Bedeutung zunächst beilegen, da sie auch von Weibchen abgesetzt werden, die ständig in jungfräulichem Zustande gehalten wurden bei guter Ernährung.

Klingmüller (1917) sagt über den gleichen Gegenstand (l. c. p. 6): „Sie paaren sich nicht sofort nach der letzten (5.) Häutung, sondern gewöhnlich erst mehrere Tage später. 5—30 Tage nachher legte das Weibchen 1 bis etwa 30 Eier, wenn eine einmalige Begattung stattgefunden hat, bei mehrfacher bis 70 Eier. Innerhalb von 24 Stunden werden meist nur 1, manchmal bis zu 4 Eiern abgesetzt, entweder jeden Tag oder in Pausen von mehreren Tagen.“ — Hierzu bemerke ich, die Paarung nach der letzten Häutung erfolgt erst dann, wenn das Chitin vollkommen erstarrt ist, was von der Temperatur wesentlich abhängt. Ich habe männliche und weibliche Wanzen nach erlangter Geschlechtsreife (also der 5. Häutung) frühestens am 5. Tage normale Eier ablegen sehen, gewöhnlich erst am 7. Tage. Was Klingmüller über die Zahl der Eier sagt, so ist es nicht ganz zutreffend. Weibchen, die nur einmal kurze Zeit begattet wurden, können sehr fruchtbar sein, im Gegensatz zu solchen, die mehrmals kopulierten und doch unfruchtbar sind. Ich will nur ein Beispiel anführen:

Ein jungfräuliches Weibchen wurde einmal 1 Minute lang befruchtet in die Kopulationstasche, dann sofort isoliert. Dieses Tier legte in 30 Tagen = 110 Eier!, ohne ein zweites Mal mit einem Männchen zusammengekommen zu sein. — Es können auch innerhalb von 24 Stunden mehr als 4 Eier abgesetzt werden, wie Klingmüller angibt. Ich selbst (Hase 1917 p. 135) sagte bis zu 5 Stück; nach meinen neuen Beobachtungen muß ich diese Zahl revidieren; ich habe gar nicht selten pro Tag 7 und 8, öfter 9 bis 10 und 11, in einem Falle 12 Eier (und ein taubes dazu) ablegen sehen. Welche Faktoren — außer der Begattung — hier alle mitsprechen, habe ich an anderer Stelle erörtert, ich werde mich mit dieser Frage auch noch weiterhin beschäftigen.

Bei der soeben beschriebenen Versuchsanordnung muß also die Eibefruchtung vom Seitenorgan aus erfolgt sein, zumal da Parthenogenese nicht vorkommt. Ferner ist direkt zu beobachten, wie bei den jungfräulichen Weibchen das Ribaga'sche Organ, das erst frei von Spermatozoen ist, bei der Begattung ganz prall damit angefüllt wird, so daß es weißlich durch die Körperdecke hindurch schimmert (Fig. 2, SO.). Schließlich kann man folgenden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Versuch machen. Unmittelbar nach erfolgter Begattung jungfräulicher Weibchen tötet man diese ab und präpariert das Seitenorgan und den Genitalapparat heraus. Ersteres wird man vollkommen mit Sperma erfüllt finden; die beiden Receptacula seminis sind völlig leer von Spermatozoen. Später sind diese allerdings auch mit Sperma angefüllt; wie dieses dahin gelangt, ist mir noch unklar. Meine Beobachtungen widersprechen den Angaben Berlese's (1898/99), welcher (ohne den Kopulationsvorgang gesehen zu haben, wenigstens spricht er nicht davon), der Ansicht ist, die Begattung erfolge von der Vagina aus und erfülle die Receptacula seminis mit Sperma. Der Rest der Spermatozoen, die nicht zur Befruchtung dienen, wandern nach Berlese's Meinung in den Eiröhren, namentlich in den rechten, aufwärts und durch diese hindurch in die Leibeshöhle, von hier aus in das Ribaga'sche Organ, welches nach seiner Ansicht ein spermatophages Organ ist. Er glaubt also, das Seitenorgan diene als spermaverdauendes Organ der Ernährung, während wir nach meinen direkten Beobachtungen in dem Seitenorgane ein eigentümliches Kopulationsorgan vor uns haben. Daß ein Teil der Spermatozoen darin resorbiert wird, gebe ich gern zu; doch ist dies nicht die primäre Funktion. Ribaga (1897) war der Ansicht, das von ihm entdeckte Organ sei ein Stridulationsorgan, eine Ansicht, die bereits Berlese ablehnte.

Noch eine ganze Reihe weiterer Fragen ergeben sich bei der Beobachtung des Kopulationsvorganges der Bettwanze. Ich muß ihre Bearbeitung an anderer Stelle bringen, wie schon eingangs erwähnt wurde.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Äußere Geschlechtsorgane des Männchens. Ventral gesehen. VII. bis IX. die letzten Hinterleibssegmente, das VIII. mit dem Penis (P) stark hervorgepreßt. Dieser selbst ist halb aufgerichtet. Muskeln (mu) zur Bewegung des Penis; Stigma (st). Vergr. ca. 55 : 1.

Fig. 2. Äußere Geschlechtsorgane des Weibchens. Hinterleib ventral gesehen. S 6 das Seitenorgan (Kopulationstasche, Ribaga'sches Organ), der Eingang an der Grenze des IV. und V. Segmentes. Die Vagina (Va) im VII. und VIII. Segment gelegen. Vergr. ca. 25 : 1.

Fig. 3 u. 4. Normale Kopulationsstellung der Bettwanze. Das Weibchen ist dunkler gehalten. Nähere Erklärung im Text. Vergr. ca. 17 : 1.

Fig. 5 u. 6. Männliche Bettwanzen in der Kopulationsstellung, fixiert in verschiedenen Stadien der Einrollung. Von rechts gesehen. Der Penis ist aufgerichtet. Vergr. ca. 17 : 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Literaturverzeichnis.

1. Berlese, A., Fenomeni che accompagnano la fecondazione in taluni insetti. — Revista di Patologia vegetale. Mem. I. Vol. 6, 1898; Mem. II. Vol. 7, 1899. Firenze.
2. Ribaga, C., Sopra un organo particolare delle cimici dei letti (*Cimex lect.*). Revista di Patologia vegetale. Vol. 5, 1897; Firenze.
3. Hase, A., Die Bettwanze, ihr Leben und ihre Bekämpfung. Berlin 1917.
4. Klingmüller, Über die Bettwanze. Münchener mediz. Wochenschrift. Nr. 52, Jahrg. 64, 1917.
5. Rothschild, N. Ch., Notes on the structure of the sexually modified segmentes of Cimicidae (Clinocoridae) with special reference to Clinocoris columbarius (Jenyns). Novitates Zoologicae. Vol. 19. London 1912.
6. Patton, W. S., und Cragg, Fr. W., A Textbook of medical Entomology. London 1913.

Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren-Fauna Mazedoniens.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Schneller als erwartet, ist das Zoologische Museum zu Berlin in den Besitz von weiterem Hemipterenmaterial aus Mazedonien gekommen. Diesmal handelt es sich um eine größere Sendung von Insekten, welche Herr Dr. Fehringer in militärischer Eigenschaft in Mazedonien zusammengebracht hat. Das Material stammt fast durchweg aus der Gegend von Hudova, 30 km nordwestlich von Dojran. Es enthält einige interessante Arten, und ich halte es für wünschenswert, über die Ausbeute des Herrn Dr. Fehringer besonders zu berichten. Die mit einem * versehenen Arten sind für das Gebiet neu.

Heteroptera.

Familie *Pentatomidae.*

*1. *Odontotarsus robustus* Jak. — Wiese bei Plaus, 9. 7. 17.

Bewohnt die heißen Gegenden der Balkanhalbinsel, während in den kühleren nördlichen und den Gebirgsgegenden *O. purpureolineatus* Rossi vorherrscht.

2. *Eurygaster maura* L. — Wiese bei Plaus, 9. 7. 17.

3. *Ancyrosoma albolineatum* F. — Wiese bei Plaus, 9. 7. 17.

* 4. *Mustha spinosula* Lef. — Hudova, 4. 7. 17 (sehr zahlreich), ferner Hudova: Ebene nördlich gegen Kalukowa 2 Ex. an abgefressenen Disteln sitzend, 20. 6. 17.

Diese Art stellt einen hochinteressanten Bestandteil der Fauna der Balkanhalbinsel vor. *Mustha spinosula* Lef. ist ein ausgesprochenes vorderasiatisches Faunenelement. Das Tier findet sich in Mesopotamien, Persien, Syrien, Ägypten, Kleinasien, Kaukasien. Die westliche Verbreitungsgrenze läuft über die Balkanhalbinsel,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 1918

Autor(en)/Author(s): Hase Albrecht

Artikel/Article: Beobachtungen über den Kopalatioqisvorgang bei der Bettwanze (Cifitex lectularius L.). 311-322