

DEC 6 1913

Nr. 2.

1913

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 11. Februar 1913.

Vorsitzender: Herr P. MATSCHIE.

Herr W. RAMME sprach über eine zoologische Sammelreise nach Krain und
Istrien sowie über einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* FISCH.
Herr R. STERNFELD sprach über Mimikry bei Schlangen.

Über einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* FISCH.
(Orth. Tettig.).

Von WILLY RAMME

(Kgl. Zoolog. Mus.).

Mit Tafel VIII und IX.

Gelegentlich eines Sammelausfluges auf die Gora — von Planina (Krain) aus — fing ich in etwa 900 m Höhe einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* FISCH., den ich im folgenden beschreiben will.

Zunächst möchte ich jedoch eine kurze Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Insektenzwitter geben; ich lege derselben die MEISENHEIMER'schen „Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung“ zugrunde. Das Hauptkontingent aller Insektenzwitter stellen die Lepidopteren; nach den Feststellungen von WENKE dürften deren weit über 1000 bekannt geworden sein. Leider ist aber der innere anatomische Bau nur bei verschwindend wenigen untersucht, da die glücklichen Finder solcher interessanten Objekte diese nur selten der wissenschaftlichen Untersuchung opfern, sondern lieber zu Sammlungszwecken verwenden.

Aus anderen Ordnungen sind nur ganz wenige Fälle von Hermaphroditismus bekannt geworden. Unsere artenreichste Ordnung, die der Coleopteren, hat nur einige Zwitter geliefert, und von keinem einzigen kennt man die innere Organisation. Von Hymenopteren sind mehrere Zwitter von *Apis mellifica* L., drei Zwitter von *Formica* sowie ein solcher von *Abia sericea* L. untersucht worden. Als letzten führt MEISENHEIMER einen Hermaphroditen von CHERMES an.

Über einen Orthopterenzwitter war zunächst nirgends eine Notiz aufzufinden, doch verdanke ich Herrn Prof. Dr. KARSCH die Kenntnis von einem Zwitter einer Feldheuschrecke, *Chrysochraon dispar* GERM., den BRISOUT DE BARNEVILLE im Jahre 1848 gefangen hat. Es handelt sich um ein Exemplar von männlichem Habitus und männlicher Flügelbildung, das äußere weibliche Genitalien besaß, deren Teile aber stark verkümmert und miteinander verwachsen waren. Immerhin muß es nach der kurzen Beschreibung zweifelhaft erscheinen, ob wir es wirklich mit einem Zwitter und nicht etwa bloß mit einem verkümmerten Männchen zu tun haben, um so mehr, als auch hier wieder die innere Organisation unbekannt ist.

Der vorliegende Zwitter von *Thamnotrizon* nun gehört nicht den Acridoideen, sondern einer anderen großen Orthopterenfamilie, den Tettigonoideen (Locustoideen), an und stellt somit den ersten bekanntgewordenen Fall einer Zwitterbildung zum mindesten bei einer Laubheuschrecke dar. — Da ich mit Konservierungsmitteln für feinere histologische Untersuchungen nicht versehen war, so mußte ich mit Alkohol von 95 % vorlieb nehmen, in dem ich das Tier aufbewahrte, nachdem ein Einschnitt auf der Unterseite des Abdomens gemacht worden war. Ich habe dann später den Zwitter von verschiedenen Seiten photographiert und nach Untersuchung der äußeren Genitalien die Eingeweide in situ herauspräpariert und mikrotomiert; die Schnitte wurden mit GRENACHER's Hämatoxylin gefärbt und nach der VAN GIESON'schen Methode (Pikrinsäure und Säurefuchsin) differenziert. Von diesen Schnitten wurden einige Mikrophographien angefertigt.

Betrachten wir nun zunächst einmal ein normales Paar von *Thamnotrizon fallax*, so sehen wir, daß das Weibchen flügellos ist; die winzigen Flügelrudimente werden durch das Pronotum völlig verdeckt. An seinem Analsegmente trägt es eine lange Legescheide (Tafel VIII, Fig. 1). Das Männchen dagegen besitzt wohlentwickelte Flügeldecken, die zu einem Stridulationsorgan modifiziert sind; eine Legescheide fehlt naturgemäß, doch fallen uns am Hinterleibsende die mächtigen Cerci auf, die beim Weibchen viel schwächer entwickelt sind, so daß sie im Bilde gar nicht in Erscheinung treten (Tafel VIII, Fig. 2). Der Zwitter nun vereinigt in sich die beiden äußeren Hauptkennzeichen der Geschlechter, die Flügeldecken des Männchens und die Legescheide des Weibchens (Taf. VIII, Fig. 3). Die ersteren erweisen sich bei näherer Betrachtung als vollkommen normal entwickelt (Taf. VIII, Fig. 4), auch der Schriillapparat ist in allen Teilen wohl ausgebildet.

Bei den äußeren Geschlechtsorganen indessen finden sich mannigfache Modifikationen, auf die wir nun an der Hand einiger schematischer Zeichnungen¹⁾ näher eingehen wollen. Sehen wir uns zuerst wieder die Verhältnisse bei normalen Tieren an, so finden wir, daß beim Weibchen (Textfig. 1) die Legescheide aus 4, eigentlich 6 Teilen besteht: eine äußere Legescheide setzt sich aus vier Blättern zusammen; die beiden dorsal gelegenen Blätter (k_1) nehmen

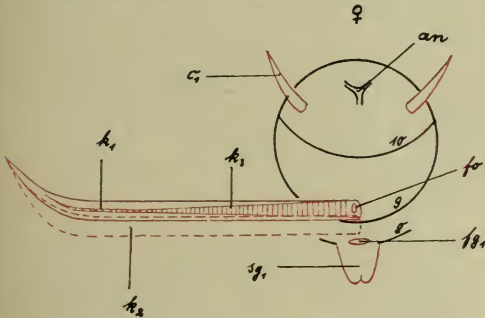


Fig. 1.

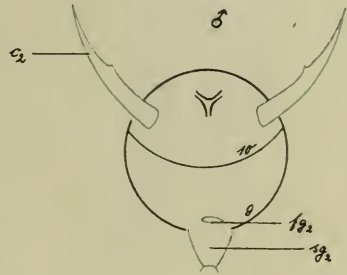


Fig. 2.

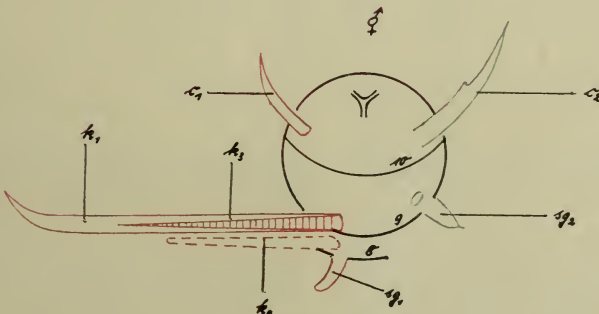


Fig. 3.

ihren Ursprung von der Rückenplatte des neunten Segments, die beiden ventral gelegenen (k_2) dagegen von der Bauchplatte des achten Segments. Im Lumen dieser durch die 4 Blätter gebildeten Röhre liegt eine kleinere zweiklappige Scheide (k_3), die wiederum vom neunten Segment ausgeht. Diese Scheide führt zu der Öffnung, aus der die Eier austreten (fo). Ventral von der Basis der äußeren Legescheide liegt die Genitalöffnung (fg_1), die eine dem achten Segment angehörige Subgenitalplatte (sg_1) verdeckt; letztere trägt in der Mitte eine Ein-

¹⁾ Die Zeichnungen sind stark schematisiert; sämtliche Hinterleibsanhänge sind nach außen geklappt, da sie in normaler Lage die Leibesöffnungen verdecken würden.

kerbung. Die Cerci (c_1) sind, wie schon oben erwähnt, schwächig; zwischen ihnen liegt — im zehnten Segment — die Afteröffnung (an). Auch das Männchen (Textfig. 2) besitzt zum Schutze der Genitalöffnung eine Subgenitalplatte, die aber glatt abgestutzt ist und zwei Styli trägt. An der Basis der Subgenitalplatte (sg_2), die im Gegensatz zur weiblichen dem neunten Segment angehört, sitzen die männlichen Kopulationsorgane. Die Cerci (c_2) sind bedeutend kräftiger gebaut als beim Weibchen und auf der Innenseite mit einem Dorn bewehrt. Der Zwitter nun zeigt eine eigenartige Kombination der männlichen und weiblichen Genitalien (Textfig. 3). Aus der Medianebene nach links gerückt finden wir eine Legescheide, von deren 6 oben geschilderten Teilen nur 3 unpaare Teile der linken Seite vorhanden sind. Sämtliche Teile sind nicht voll entwickelt wie bei einem normalen Tier; der ventrale, von der achten Bauchplatte ausgehende Teil der Legeröhre (k_2) ist sogar als verkümmert zu bezeichnen; er erreicht nur die halbe Länge des dorsalen Teiles und ist so schmal, daß er den Unterrand der dorsalen Klappe (k_1) nicht einmal berührt. Ebenso ist die Subgenitalplatte (sg_1) nur als eine kleine lappenförmige Vorwölbung angedeutet, die aber immerhin die Form einer halbierten weiblichen Subgenitalplatte erkennen läßt. Sowohl die Öffnung zum Austritt der Eier in die Legeröhre als auch die Genitalöffnung fehlen. Auf der rechten Seite dagegen finden wir eine männliche Genitalöffnung, flankiert von einer halben, männlich gebildeten Subgenitalplatte (sg_2) mit einem Stylus; die Subgenitalplatte trägt die männlichen Kopulationsorgane. Auch die Cerci sind dementsprechend auf der linken Seite weiblich gebildet (hier aller-

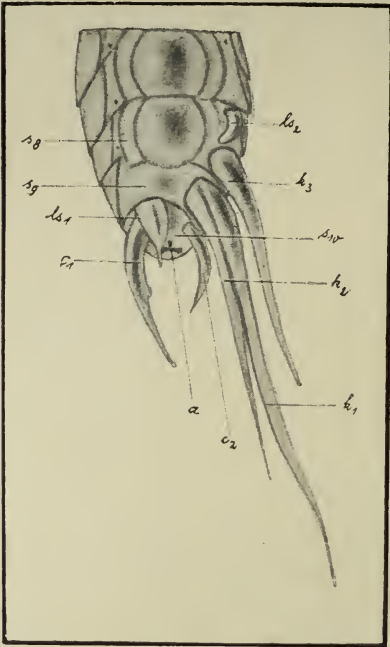
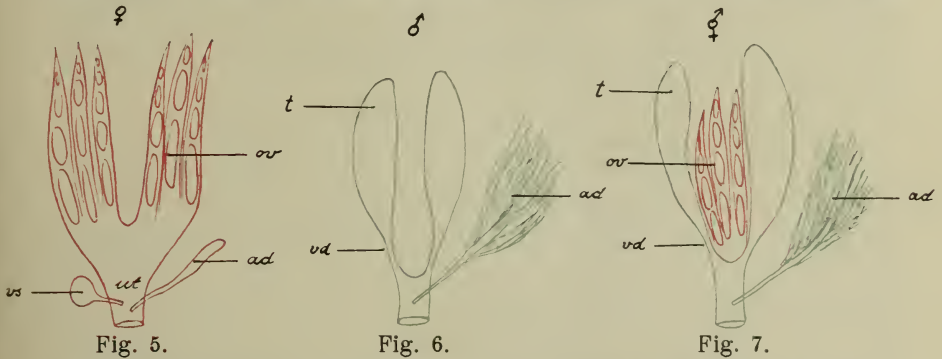


Fig. 4. Hinterleibsanhänge des Zwitter. c_1 männlich, c_2 weiblich gebildeter Cercus; ls_1 männliche, ls_2 weibliche Subgenitalplatte; k_1 und k_3 äußere Klappen der Legeröhre, k_2 Klappe der inneren Legeröhre (Anm.: k_2 dieser Figur entspricht k_3 auf Textfig. 3, k_3 entspricht k_2); s_8, s_9, s_{10} 8., 9., 10. Segment. Vergr. 6:1. Etwas schematisiert.

lichen Subgenitalplatte erkennen läßt. Sowohl die Öffnung zum Austritt der Eier in die Legeröhre als auch die Genitalöffnung fehlen. Auf der rechten Seite dagegen finden wir eine männliche Genitalöffnung, flankiert von einer halben, männlich gebildeten Subgenitalplatte (sg_2) mit einem Stylus; die Subgenitalplatte trägt die männlichen Kopulationsorgane. Auch die Cerci sind dementsprechend auf der linken Seite weiblich gebildet (hier aller-

dings etwas größer als bei normalen Tieren) und auf der anderen Seite vollkommen männlich. Sämtliche Teile der äußeren Genitalorgane des Zwitters setzen sich an die Segmente an, denen sie normalerweise angehören, beispielsweise die weibliche Subgenitalplatte an das achte, die männliche an das neunte Segment. Die Afteröffnung zeigt keine Abweichung in der Lagerung (Textfig. 3 u. 4; Taf. VIII, Fig. 5 u. 6). Zusammenfassend sei noch bemerkt, daß also bei unserem Zwitter eine fast genaue Halbierung der äußeren Genitalien vorliegt. Dies geht so weit, daß sogar ein sonst unpaares Organ, wie die Subgenitalplatte, halbiert wird und auf der einen Seite die dem einen Geschlecht eigene Form annimmt, auf



der gegenüberliegenden Seite die des anderen; die beiden Halbtteile rücken sogar auf verschiedene Segmente, entsprechend ihrer Lagerung bei normalen Tieren.

Was nun die inneren Geschlechtsorgane betrifft, so finden wir beim normalen Weibchen zahlreiche Ovarialschläuche (*ov*); in den Uterus (*ut*) münden eine akzessorische Drüse (*ad*) von schlauchförmiger Gestalt und die Vesicula seminalis (*vs*) (Fig. 5¹). Das Männchen besitzt paarige Hoden (*t*); in die Vereinigung der Vasa deferentia (*vd*) mündet eine reichverzweigte akzessorische Drüse (*ad*). Bei dem Zwitter sind ebenfalls paarige Hoden, Vasa deferentia und die männliche akzessorische Drüse vorhanden; zwischen beide Hoden aber schieben sich zahlreiche mit Eiern erfüllte Ovarialschläuche ein, und zwar entsprechend der Anheftung der Legescheide etwas nach links verlagert. Eine Verbindung von den Ovarialschläuchen zur Legescheide konnte ich nicht konstatieren;

¹) Auch diese Zeichnungen sind sehr stark schematisiert; besonders sei hervorgehoben, daß die Zahl der Ovarialschläuche bedeutend größer ist; die Vasa deferentia sind sowohl bei normalen Tieren als auch bei dem Zwitter verhältnismäßig viel enger und mehrfach gewunden.

sie war auch bei dem Nichtvorhandensein einer Genitalöffnung nicht zu erwarten. Der linke Hoden ist kleiner als der rechte, und die Ausbildung des Ovars ging offenbar zum Teil auf seine Kosten vor sich.

Auf Tafel VIII, Fig. 1 sehen wir einen Querschnitt, der durch die Partie geführt ist, die dicht über den letzten Ausläufern der akzessorischen Drüse liegt. Die Größe des Schnittes verbot, ihn im ganzen photographisch aufzunehmen, so daß ein Teil der Hoden und der Ovarialschläuche weggeschnitten erscheint, doch erkennt man deutlich die geringere Entwicklung des linken Hodens (t_1) gegenüber dem rechten (t_2). Beide Vasa deferentia (vd_1 und vd_2) sind angeschnitten; sie sind stark mit offenbar reifen Spermatozoiden erfüllt (Taf. IX, Fig. 2; Ausschnitt aus einem Vas deferens). Dorsal liegt der Darm (it), ventral die Ovarialschläuche (ov). Ob die in letzteren befindlichen Eier reif waren, läßt sich bei der hierfür nicht ausreichenden Konservierung nicht entscheiden.

Legen wir uns nun die Frage vor, wie der Zwitter in geschlechtlicher Hinsicht fungiert haben mag, so ist diese unschwer zu beantworten. Der äußere Habitus des Tieres ist vorwiegend männlich; die Flügeldecken und mit ihnen der Schriffapparat sind absolut normal entwickelt, und das Tier wird wacker damit striduliert haben. Kräftig funktionierende Hoden, Vasa deferentia und männliche Geschlechtsöffnung sind vorhanden. Es ist also an sich eine erfolgreiche aktive Begattung durchaus möglich gewesen, während indessen zu einer passiven Begattung die inneren wie die äußeren weiblichen Genitalien nicht hinreichend entwickelt waren. Nur ist anzunehmen, daß rein mechanisch das Vorhandensein der Legescheide eine aktive Begattung wohl verhindert haben würde.

Nach MEISENHEIMER hätten wir unseren Fall der Zwitterbildung dem Hermaphroditismus completus zuzurechnen, der vorliegt, wenn „der gesamte Geschlechtsapparat sowie sämtliche sekundären Geschlechtscharaktere zweigeschlechtlich in demselben Individuum vereinigt sind“. Zwar greift nun, wie wir sahen, die Zwitterigkeit bei dem Thamnotrizon-Zwitter nicht auf die Flügel über, denn auf der linken, weiblichen Seite ist der Flügel vollkommen entwickelt; es fehlt ferner u. a. die weibliche Genitalöffnung vollständig. Doch dürfte dieser krasseste Fall des Hermaphroditismus, bei dem die Zwitterbildung bis ins kleinste durchgeführt ist, in praxi kaum vorkommen, und auch MEISENHEIMER reiht ähnlich, bei Schmetterlingen beobachtete Fälle unter den H. completus ein, im Gegensatz zu dem von H. genitalis, der sich nur entweder auf die äußeren oder auf die inneren Sexualorgane erstreckt.

MEISENHEIMER kommt bekanntlich auf Grund seiner Versuche mit künstlichen Zwittern und der Befunde an den natürlichen Zwittern zu der Schlußfolgerung, daß eine Abhängigkeit der sekundären (sexuellen wie somatischen) Geschlechtscharaktere von den primären von vornherein nicht besteht. Auch unser Zwitter kann diese Ansicht nur stützen, denn obwohl männliche wie auch weibliche Keimdrüsen vorhanden waren, vermochten sie wenigstens die somatischen Charaktere nicht zu beeinflussen, was sich am stärksten in einer Zwitterigkeit der Flügelbildung hätte äußern müssen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß man bei den natürlichen Zwittern im allgemeinen ein Überwiegen der weiblichen Charaktere, primärer und sekundärer, konstatieren kann, während der vorliegende Zwitter vorwiegend männliche Charaktere aufweist. Auch in dieser Beziehung ist er also bemerkenswert.

Literatur über Zwitter.

1. BRISOUT DE BARNEVILLE, Zwitter von *Acridium* (= *Chrysochraon*) *dispar*. Ann. Soc. ent. France Tome VI, sér. 2, p. LIV, 1848.
2. GOLDSCHMIDT, R., Erblichkeitsstudien an Schmetterlingen I. Z. f. induktive Abstammungslehre, Bd. VII, Heft 1, 1912.
3. KOPEČ, St., Über den feineren Bau einer Zwitterdrüse von *Lymantria dispar* L. Zool. Anz. XXXVII, 1911.
4. KULCZYNSKI, Wl., Ein Zwitter der *Erigone fusca* BLACKW. Rozpr. i Sprawozd. Wydz. III Akad. Umiej. w. Krakowie, Tom XIV, 1885. Mit einem Auszug in deutscher Sprache und 1 Tafel.
5. MEISENHEIMER, J., Experimentelle Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung. Erster Beitrag. Jena, 1909. (Siehe darin weitere Literatur!)
6. SCHÖNEMUND, E., Zur Biologie und Morphologie einiger *Perla*-Arten. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, Bd. 34, 1912.
7. STEINACH, E., Geschlechtstrieb und echt sekundäre Geschlechtsmerkmale als Folge der innersekretorischen Funktion der Keimdrüsen. Zentralbl. f. Physiologie, Bd. 24, 1910/11.

Tafelerklärung.

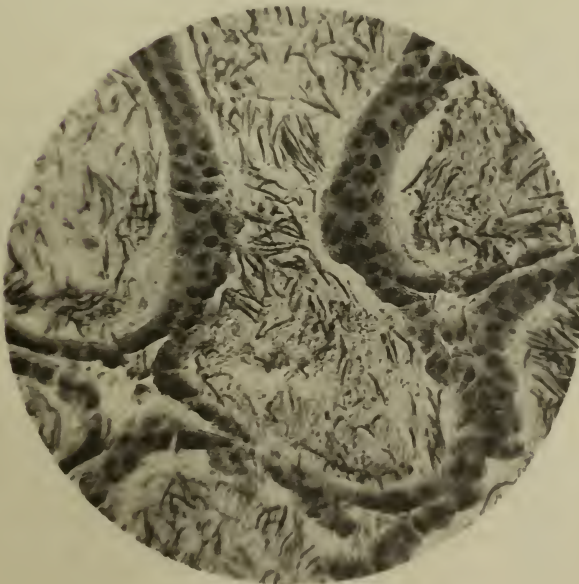
Tafel VIII.

- Fig. 1 u. 2. Normales ♂ und ♀ von *Thamnotrizon fallax* FISCH. Nat. Gr.
 Fig. 3. Zwitter von *Thamnotrizon fallax* FISCH., von der Seite gesehen. } Vergr.
 Fig. 4. " " " " " von oben gesehen. } 3:1.
 Fig. 5. " " " " " von unten gesehen. }
- (Das rechte Sprungbein ist autotomiert!)

Tafel IX.

- Fig. 6. Querschnitt durch die inneren Organe in situ. t_r und t_l = rechter und linker Hoden, vd_r und vd_l = rechtes und linkes Vas deferens, ov = Ovarium, it = Darm. Vergr. 30:1.
 Fig. 7. Querschnitt durch ein Vas deferens, mit Spermatozoiden erfüllt. Vergr. 250:1.





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: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Ramme Willy Adolf Theodor

Artikel/Article: [Über einen Zwitter von *Thamnotrizon fallax* FISCH. \(Orth. Tettig.\). 83-89](#)