

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss
Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 16 (1934-1936)

Heft: 5

Artikel: Beobachtungen an einem Zwitter von *Xylocopa confusa* Pérez

Autor: Handschin, Eduard

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-400818>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Beobachtungen an einem Zwitter von *Xylocopa confusa* Pérez

von

Eduard Handschin, Basel.

Während eines Aufenthaltes in Nordaustralien fing ich in Burnside Station unter andern Insekten einige *Xylocopen*, um sie auf die Anwesenheit eventueller Triungulinen, Conopidenlarven und Milben zu untersuchen. Zu meinem großen Erstaunen fand sich nun unter diesen Tieren bei der nähern Betrachtung ein fast vollständig lateral ausgebildeter Zwitter vor, der etwas eingehendere Beachtung verdient.

Die meisten großen *Xylocopen* zeichnen sich durch ihren starken Sexualdimorphismus aus. Die Weibchen sind in der Regel dunkelblau oder schwarz mit mehr oder weniger weit ausgedehnten Haarflecken oder Binden auf Thorax und Abdomen, während die Männchen meist einheitlich gelb oder olivbraune Behaarung am ganzen Körper aufweisen. Auch die Flugmembran der Flügel ist bei den Männchen in der Regel bedeutend heller als bei den weiblichen Tieren. Dies trifft nun auch für die vorliegende Form, *Xylocopa confusa* Pérez zu, die in weiter Verbreitung von Aegypten und Indien bis nach Australien anzutreffen ist.

Rein oberflächlich betrachtet, stellt das Tier von Burnside einen vollständigen, bilateralen Hermaphroditen dar. Die rechte Körperhälfte ist oben und unten durchwegs dicht gelb behaart wie bei männlichen Tieren, und auch die Membran der Flügel weist eine für die Männchen charakteristische Aufhellung auf. Links finden wir die weiblichen Merkmale vorherrschend — schwarzes, fast unbehaartes Abdomen und einheitlich dunkle, irisierende Flügel. Der Thorax ist bei beiden Geschlechtern ähnlich ausgebildet, d. h. dicht mit gelbem Haarfilz bekleidet. Nur ein kleiner, nackter Mittelstreif, der hingegen beim Weibchen allein zur Ausbildung kommt, bleibt frei. Auch hier finden wir längs der Mediane eine scharfe Trennung zwischen Behaarung und der nackten Stelle.

Kopf und Beine scheinen auf den ersten Anblick rein weibliche Charaktere zu tragen. Doch finden wir bei genauerem Betrachten da und dort ein Uebergreifen männlicher Züge. Die Form des Kopfes ist zunächst rein weiblich. In der Ausbildung der Fühler, der Mundwerkzeuge und der Augen ist keinerlei Unterschied normalen Weibchen gegenüber zu konstatieren. Doch ist die

Behaarung des Kopfes fein greis, rechts etwas stärker ausgebildet, ohne jedoch die dichte filzige Beschaffenheit wie bei den Männchen anzunehmen. Es scheint so, also ob hier bloß die Farbe der Haare vom einen auf das andere Geschlecht transgrediere. Ähnlich verhält es sich mit der Beschaffenheit und der Behaarung der Beine. Hier ist die Form ebenfalls rein weiblich geblieben. Hingegen finden wir auf Bein I und II in den proximalen Partien teilweise gelbe männliche Borsten. Besonders trägt das I. Bein rechts am Außenrand von Tibia und Tarsus I einen längern Haarsaum, welcher aus vereinzelt gelben Borsten besteht.

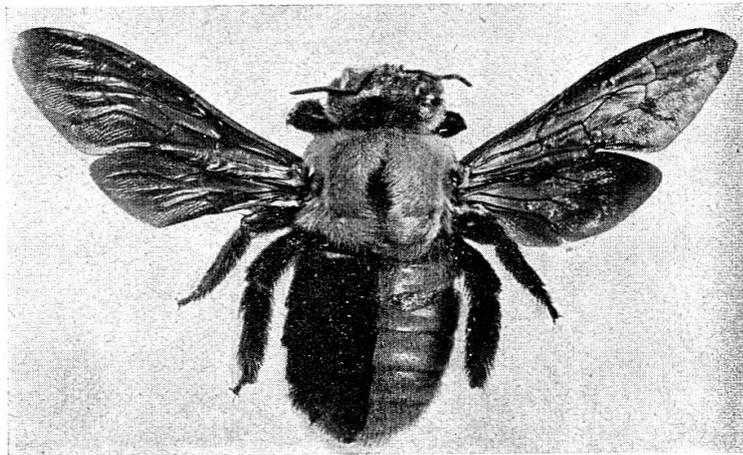


Fig. 1.

Zwitter von *X. conjusa* Pér. von Burnside (Nord-Australien).

Der Mosaikcharakter des Zwitters kommt auch auf der aufgehellten Flügelmembran der männlichen Seite zum Ausdruck. Die marginalen Partien sind mit zahlreichen dunkeln Längswischen gezeichnet, so daß ein Bild zustande kommt, wie wir es bei den Intersexen von Libellen oder Schmetterlingen zu finden gewohnt sind.

Besonders interessant gestalten sich nun die Verhältnisse in der Ausbildung der Sexualarmatur. Dieselbe ist vollständig männlich und stimmt in ihren Zügen, wenigstens einseitig, mit derjenigen von *conjusa* Pér., wie M a i d l sie in seiner Monographie der Xylocopen (p. 297, Fig. 29) wiedergibt, gut überein.

Bei dieser Art fallen besonders die stark entwickelten Sagittae und Stipides auf. Erstere sind beweglich, letztere starr mit der Cardo vereinigt. Dabei ragen die Sagittae in starker Wölbung über

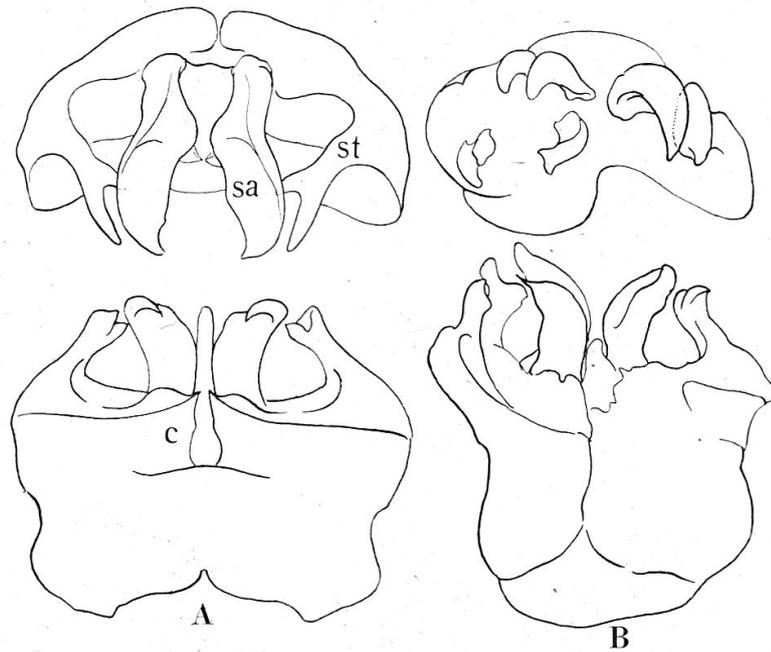


Fig. 2.
Vergleich der Sexualarmatur eines normalen Männchens (A)
und des Hermaphroditen (B).
sa = Sagitta. st = Stipes. c = Cardo.

das ganze Segment, apical in eine scharf Spitze auslaufend, vor. Von der Seite her neigen sich ihnen die gegabelten Spitzen der Stipides in den Apicalteilen entgegen. Basal auf der Innenseite steht vor beiden der viel niedrigere, vogelkopffartig chitinisierte obere und innere Teil der Cardines (c), ventral zwischen die beiden Sagittae schiebt sich die lange, schmale Spatha ein (Fig. 2 A).

Beim Zwitter ist dieser Bau rechtsseitig gewahrt, wenn auch die distalen Partien von Stipes und Sagitta etwas verkürzt sind und letztere keine deutliche Gabelung aufweist (Fig. 2 B). Ganz verschwunden ist der „Vogelkopfanhang“ der Cardo. Linksseitig sind alle Teile teratologisch stark verändert. Auffallend ist dabei eine Zweiteilung aller Partien, so daß sich in gewissem Sinne noch einmal ein völliger, vierteiliger Genitalapparat mit zwei Stipides und zwei Sagittae ausgebildet hat. Die Spatha ist kürzer und breiter geworden.

Ob und inwieweit die einzelnen Teile der linken, am Tiere sonst äußerlich weiblich erscheinenden Hälfte, bereits eine Beeinflussung in der Ausbildung durch die Anlage weiblicher Sklerite der Sexualarmatur darstellen, muß dahingestellt werden. In seinem Baue ist der ganze asymmetrische Apparat durchaus als männlich zu bezeichnen. Allerdings wird er in dieser anormalen Ausbildung wohl kaum je als funktionsfähig angesehen werden dürfen.

Leider waren am getrockneten Tiere Untersuchungen an den Geschlechtsdrüsen nicht mehr möglich. Sie allein wären imstande gewesen, positive Auskunft über diese Frage zu geben.

Wenn wir nun zuletzt noch das psychologische Verhalten der Tiere vergleichen, so fällt uns auch da das stark verschiedene Verhalten der beiden Geschlechter der *Xylocopen* im Freien auf.

Rein äußerlich dürfen wir die großen, meist bunt gefärbten Holzbienen als die auffallendsten Gestalten unter den tropischen Apiden bezeichnen. Man trifft sie besonders in den Vormittagsstunden in den Gärten beim regen Blütenbesuche oder aber um Bambusstangen der Siedelungen fliegend beim Baue ihrer Nester und der Versorgung der Brut mit Nahrung.

Während nun die dunkeln Weibchen meist eifrig und ruhig nach der Art der Bienen und Hummeln die Blüten nach Nektar und Pollen absuchen, findet man die Männchen am Rande der Wälder vor blühenden, einzelstehenden Bäumen und Sträuchern lange Zeit an einem Orte schwebend an, wobei sie einen sehr auffallenden, hohen Summton produzieren. So beobachtete ich Männchen bei Depok (Java) am Rande des Urwaldes über einem Flusse hoch in der Luft schwebend, am Goenoeng Pantjar vor einer blühenden Lantanahecke und in Burnside (Australien) vor blühenden Eucalyptus- und Angophora-Bäumen schwebend. Sie schwirren den Syrphiden nicht unähnlich lange Zeit an einer Stelle, um plötzlich in wildem Schleifenfluge irgend einem vorbeifliegenden Insekten nachzueilen, und kehren dann, den Baum oft umkreisend, wiederum an ihren frühern Standort zurück, wo sie, den Kopf nach außen gerichtet, von neuem auf der Lauer liegen. Dabei werden auch kleine Steine und Holzstücke, die aufgeworfen werden, in gleicher Weise angegangen, bis ihre Neugier befriedigt ist. Der Standort der Männchen selbst ist dabei eigentümlich. Er ist stets so, daß das schwebende Tier sich dem Lichteinfall abkehrt. Bei östlichem Sonneneinfall finden wir deshalb die Tiere stets, oder wenigstens mit größerer Häufigkeit, auf der westlichen Seite des Baumes, und zwar mit nach Westen gerichtetem Kopfe. So wird es in erster Linie alles wahrnehmen können, was sich dem Baume nähert. Bei gleicher Stellung vor dem Baume hindert dieser die Sicht und es wird bloß wahrgenommen werden können, was sich direkt auf dem Baume beim Blütenbesuche befindet.

Die weiblichen Tiere, welchen das schwebende Männchen offenbar auflauert, sind nun ebenfalls sehr rasche Flieger. Kommt im Fluge ein weibliches, direkt beleuchtetes Tier auf uns zu, so gleicht dasselbe mit seiner dichten, hell erleuchteten Thoraxbehaarung einer aufleuchtenden, sich bewegendem

Kugel, die rasch auf uns zu gleitet, um dann, wenn wir uns dem vorbeifliegenden Insekte nach und dem Lichte zudrehen, plötzlich zu verschwinden. Befinden wir uns im Schatten des Tieres, d. h. bewegt es sich von uns weg, dem Lichte zu, so ist vom leuchtenden Effekte der Thorakalbehaarung nichts wahrzunehmen, die Form verschwindet völlig aus unserer Sicht. Diese Eigenart des Beleuchtungseffektes auf dem Haarkleid, gleichsam die Sichtbarmachung und das Verschwinden der Individuen, je nach dem sie für den Beschauer vor oder hinter dem Lichte stehen, dürfte auch bei der oben geschilderten Stellung der Männchen und ihrem Gebaren eine entscheidende Rolle spielen. Ist ein Weibchen erspäht worden, so verläßt das Männchen seine Warte, um dasselbe, solange es in Sicht ist, anzufliegen und um die Copula zu vollziehen.

Der Zwitter wurde nun beim Blütenbesuche, dem er mit andern Weibchen zusammen oblag, erbeutet. Er flog ruhig von Blüte zu Blüte, ohne vor denselben zu schweben und zu summen, wie das die Männchen sonst tun, und verhielt sich ganz wie die Weibchen. Als solches wurde er auch zunächst, unerkant seines Charakters, gefangen. Da nun bei der Form der Kopf weiblich, die Sexualarmatur als wichtigstes Organ männlich ausgebildet ist, muß die psychische Induktion des Betragens rein vom Kopfe aus bestimmt worden sein.

Zusammenfassend finden wir also in dem geschilderten Falle eines Zitters von *Xylocopa confusa* Pér. den schon von Siebold, Boveri, Nachtsheim, Goldschmidt, Roesch und Ankel geschilderten und genetisch analysierten Typus der Eugster'schen Zwitterbiene wieder vor uns, der zustande kommt, wenn durch Verzögerungen beim Eindringen der Spermien ins Ei die weiblichen Vorkerne sich bereits zu teilen begonnen haben, bevor der erste Vorkern mit dem Spermakerne verschmelzen konnte. Dadurch entstehen einerseits somatische, diploide Kerne mit rein mütterlichen Eigenschaften, wie sie den parthenogenetisch entstehenden Drohnen zukommen, andererseits aber eigentliche Zygoten aus der Vereinigung von Ei- und Samenkern. Diese sind aber bestimmend für die Ausbildung der weiblichen Tiere, und das Resultat dieser retardierten Befruchtung ist die Herausbildung der Zwitter. Roesch ist es gelungen, künstlich durch Abtiefung der Temperatur aus bestifteten Eiern der Biene willkürlich Zwitterbienen zu erzeugen. Es ist nun an einem Freilandtiere kaum möglich, zu bestimmen, ob wohl ein ähnlicher Faktor bei der Befruchtung mitgewirkt habe, die Zwitterform zu erzeugen. Doch wurde das Tier Ende April gefangen, zu einer Zeit, wo bereits die Trockenperiode, also der australische Winter, einsetzte, der sich nachts wenigstens durch seine tiefen, oft empfindlich kalten Temperaturen auszeichnet (Abkühlungen von 8—12° C).

Literatur.

- Ankel W.E. Ueber Zwitterbildung und Vererbung bei der Honigbiene. „Natur und Volk“ vol. 64. 1934. p. 61, 108.
- Boveri Th. Ueber die Entstehung der Eugster'schen Zwitterbienen. Arch. f. Entwickl. Mech. vol. 41. 1913.
- Friese H. Die europäischen Bienen. 1923.
- Goldschmidt R. Die sexuellen Zwischenstufen. Monograph. Gesamtgebiet Physiolog. Pflanzen und Tiere. vol. 23. 1931.
- Maidl F. Die Xylocopen des Wiener Hofmuseums. Ann. Wien, Hofmus. vol. 26. 1912. p. 249.
- Meisenheimer Fr. Geschlecht und Geschlechter im Tierreich. Jena 1921. 30.
- Nachtsheim H. Cytologische Studien über die Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene. Arch. Zellforsch. vol. 11. 1913.
- Nicholson A. J. A new Theory of Mimicry in Insects. Austral. Zoologist. vol. V. 1927.
- Roesch G. A. Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung von Zwittern bei der Honigbiene. II. Mitteil. 32. Jahresversamm. Dtsch. Zool. Ges. München. Zool. Anz. Suppl. vol. 3. 1928.
- Siebold v. C. T. E. Ueber Zwitterbienen. Ztschr. wiss. Zool. vol. 14. 1864.
-