

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVIII. Band.

15. August 1911.

Nr. 5/6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **v. Ihering**, Phylogenie der Honigbienen. (Mit 1 Figur.) S. 129.
2. **Cockerell**, The Nomenclature of the Rhizopoda. S. 136.
3. **Venzlaff**, Über die Form der roten Blutkörperchen der Vögel und einiger Fische. (Mit 2 Figuren.) S. 137.
4. **Pratt**, On *Galactosomum cochleariforme* Rudolph. (With 5 figures.) S. 143.
5. **Henschel**, Über den Ursprung der Microclere der Desmacioniden S. 148.
6. **Moltschanov**, Ein Beitrag zur Biologie der Clepsinen (Hirudinea). (Mit 3 Figuren.) S. 155.
7. **Regen**, Regeneration der Vorderflügel und des Tonapparates bei *Gryllus campestris* L. S. 158.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

**Schmid**, Erwiderung. S. 160.

**Literatur**. S. 65—128.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Phylogenie der Honigbienen.

Von Hermann von Ihering.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 22. April 1911.

Der Zusammenhang der sozialen und solitären Hymenopteren ist noch in Dunkel gehüllt, und wenn man von meinen und Buttler-Reepens Arbeiten über den Bienenstaat sowie von einer Abhandlung Emerys über Dorylidenameisen absieht, auch kaum Gegenstand eingehender sachlicher Erörterung gewesen, vorausgesetzt, daß meine bezügliche Kenntnis der Literatur für die Beurteilung der Frage hinreichend sei. Für einige der in Betracht kommenden Familien, wie zumal die Formiciden und Apiden, fehlt auch jede Aussicht, durch fernere Beobachtungen eine empirische Grundlage zu gewinnen. Selbst da aber, wo bereits wichtige Anhaltspunkte gewonnen wurden, steht ihrer Verwertung die Zähigkeit entgegen, mit welcher die in Europa und Nordamerika gewonnenen Erfahrungen generalisiert werden. Selbst in den modernen Lehrbüchern der Zoologie findet man vielfach noch eine

Darstellung der Biologie der sozialen Wespen, welche ausschließlich für die holarktischen Gattungen *Vespa* und *Polistes* zutreffend ist, und doch liegen hier nur sekundäre, vermutlich durch die Eiszeit bedingte Verhältnisse vor. Die tropischen Vertreter der Gattungen *Polybia*, *Synoecca* usw. haben Dauernester, enthalten in ihren Kolonien zahlreiche befruchtete Weibchen und senden Schwärme aus, wie die Bienen.

Diese von mir in dieser Zeitschrift 1896, Nr. 516 mitgeteilten Beobachtungen sind insofern beachtenswert, als die mutmaßlichen primitiven Verhältnisse der sozialen Wespen bei ihnen besser zum Ausdruck kommen als bei den europäischen Gattungen. Mein Sohn Rudolph hat dann ebenfalls in dieser Zeitschrift (1903, Nr. 4) meine Beobachtungen nicht nur für Wespen bestätigt und erweitert, sondern auch für die Hummeln nachgewiesen, daß bei ihnen derselbe Gegensatz zwischen den tropischen Arten und jenen von Europa besteht, wie bei den sozialen Wespen. Es kommen also innerhalb der Gattung *Bombus* Arten mit polygamen und monogamen Kolonien vor, und die erheblichen Grenzen, innerhalb deren bei den brasilianischen Nestern die Zahl der beobachteten befruchteten Weibchen schwankte, von 1—45, zeigt deutlich, daß zwischen poly- und monogamen Kolonien nur ein gradueller Unterschied existiert. Durch die polygamen Kolonien knüpfen die tropischen sozialen Wespen und Hummeln unmittelbar an die geselligen Verbände solitärer Bienen an, wie wir sie speziell wieder in Brasilien von den Gattungen *Xylocopa*, *Euglossa* und andern kennen; aller Wahrscheinlichkeit nach wird sich schon in diesen unvollkommenen Staatenbildungen die Existenz von unbefruchteten Weibchen bzw. also von Arbeitern und Vorläufern derselben nachweisen lassen. Rätselhaft bleibt vorläufig noch die Ursache der sexuellen Degeneration, aber es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß durch systematische Studien in der Tropenzone auch diese Frage gelöst werden kann.

Während, wie oben bemerkt, die Apiden in phylogenetischer Hinsicht in keiner Weise von Nutzen sein können, da nur ein einziger hoch entwickelter Sproß in der Lebewelt sich erhalten hat, liegen die Verhältnisse bei den Trigoniden viel günstigen. Wie ich in meiner biologischen Monographie<sup>1</sup> der südbrasilianischen Vertreter nachwies, lassen die verschiedenen Repräsentanten dieser Familie eine ganze Anzahl von eigenartigen Verhältnissen im Nestbau als innerhalb der Gattung *Trigona* entstanden erkennen. Einen weiteren derartigen Punkt klarzulegen, durch den wiederum die Kluft zwischen solitären und sozialen Bienen erheblich verringert wird, ist der Zweck dieser Zeilen. Ich teile zunächst die Beobachtungen mit, welche mich zu dieser Ver-

<sup>1</sup> H. v. Ihering, Biologie der stachellosen Honigbienen Brasiliens. Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik. Jena. Vol. XIX. 1903

öffentlichung bestimmt haben und komme dann auf die allgemeinen daraus resultierenden Folgerungen des näheren zu sprechen.

Am 10. Februar dieses Jahres erhielt ich durch Herrn Ernst Schwebel, Inspektor der biologischen Station in Alto da Serra, im Staat S. Paulo ein höchst merkwürdiges Nest einer kleinen *Trigona*-Art, welches eigenartige, bisher unbekannte Verhältnisse aufwies, weshalb ich es im folgenden beschreibe.

Dasselbe gehört der kleinsten hiesigen *Trigona*-Art, *Tr. mülleri* Friese an. Es befand sich in einem morschen trockenen Stamme, welcher als Brennholz dienen sollte. Das Nest ist 24 cm lang, die centrale Höhle des Stammes mißt 5—6 cm im Durchmesser.

Da die Stammhöhle nach beiden Seiten ihren natürlichen Abschluß besaß, so fand sich keine Batumenplatte vor, dagegen waren an 3 Stellen massige Depots von verbrauchtem dunklen Wachs auf die Wandung des Hohlraumes aufgeklebt. Der älteste dieser mehr breiten als hohen Wachsklumpen hatte eine Dicke von fast 1 cm und war ziemlich homogen, solid; über ihm erhoben sich im Bogen gekrümmte Wachsbänder sowie Gewölbe aus Wachsplatten, welche an mehreren Stellen Öffnungen hatten. An diese ebenfalls dunklen Bogengänge schlossen sich einzelne Honigtöpfe an; letztere sind durchschnittlich 5 mm lang bei 4,5 mm Breite, also fast kugelig. Sie waren zum Teil mit Honig gefüllt, welcher aber, während das Nest zur Beobachtung stand, verschwand. Daran werden nicht sowohl die Bienen die Schuld gehabt haben als vielmehr eine Kolonie kleiner Ameisen der Gattung *Cremastogaster* (Nr. 15859) welche in demselben Holzstücke wohnten und die ich gelegentlich beobachtete, wie sie zwei schon größtenteils geleerte Honigtöpfe wegschleppten.

Brutzellen waren in großer Anzahl vorhanden, aber sie waren nicht zu Waben vereinigt, sondern bildeten an der glatten, mit einem schwärzlichen Überzug versehenen Wandung des Hohlraumes flache Schichten und traubige Massen. Die einzelnen Zellen sind von breit-ovaler Form 3,7—4 mm lang, bei 1,7—2,1 mm Breite und sehr dünnwandig, so daß man die Augen der Nymphen durchschimmern sieht. Einzelne dieser Brutzellen sind mit den mehr oder minder kettenförmig angeordneten Nachbarzellen durch kurze Stiele verbunden, welche von der Längsseite der Zelle ausgehen. Auch die zunächst der Wandung der Höhle gelegenen Brutzellen sind durch kurze Wachspfeiler fixiert, aber zum großen Teil entbehren die betreffenden Zellen solcher Pfeiler und sind mit einem Teil der Längswandung an eine Nachbarzelle angekittet.

Das Flugloch war verhältnismäßig weit, mit einem kurzen trichterförmigen Aufsätze von glänzender, offenbar mit Harz durchsetzter

Wachsmasse, doch schien an diese sich noch eine feinere, nur zum Teil erhaltene zarte Wachsmembran angesetzt zu haben, welche indessen beim Transport größtenteils zerstört worden war.

Es ist dies also abermals ein Trigonennest auf jener niederen Entwicklungsstufe, auf welcher es noch nicht zum Zusammenschluß der Zellen zu Brutwaben gekommen ist. Es ist bemerkenswert, daß diese Eigentümlichkeit in der Nestanlage nur besonders kleinen *Trigona*-Arten zukommt.

Männchen fand ich nicht vor, ebensowenig Weiselzellen.

Dagegen wurde die Königin aufgehoben.

Aus den hier mitgeteilten Beobachtungen geht nun hervor, daß es Arten von *Trigona* gibt, bei welchen die Brutzellen nicht zu Waben vereinigt sind, sondern in Traubenform zusammenhängen, aneinander geklebt oder durch Wachsstiele kettenförmig verbunden und an die Nestwand befestigt. Es ist dies binnen kurzem der zweite Fall einer solchen Anordnung der Brutzellen, den ich beobachten konnte. Ich verweise in dieser Beziehung auf eine soeben erschienene Abhandlung<sup>2</sup>, in welcher ich das ganz ähnlich beschaffene Nest von *Trigona silvestrii* Friese beschrieben habe. Ähnliche Beobachtungen sind in bezug auf ostindische Trigonen von W. A. Schultz veröffentlicht worden<sup>3</sup>. Danach hat das Nest der javanischen *Trigona caniformis* Sm., welches in einem Bambusrohr angelegt war, sowie jenes der indoaustralischen *Trigona laeviceps* Sm. keine Brutwaben, sondern traubenförmig angeordnete Klumpen von Zellen, die an Stielen bis zu 2 cm Länge sitzen. Herr A. W. Bertoni in Puerto Bertoni teilt mir mit, daß er diese traubige Anordnung der Brutzellen bei *Trigona timida* Silvestri beobachtet habe und weitere entsprechende Beobachtungen, deren baldige Mitteilung zu erwarten ist, sind von Herrn Dr. José Maria no filho in Rio de Janeiro angestellt worden. Die früher von mir ausgesprochene Hoffnung, daß die Trigonen mit Traubenbau sich als eine natürliche Gruppe erweisen möchten, hat somit keine Bestätigung erfahren.

Die Zukunft muß nun dartun, ob der hier beschriebene Bauplan für die Trigonen der Alten Welt überhaupt allgemein gültig ist. Halten wir uns hier zunächst an die brasilianischen Vertreter der Trigonen, so sind offenbar die hier behandelten Nester mit traubenförmiger Anordnung der Brutzellen als der primitive Typus anzusehen. Wir kennen dann weiterhin Arten, deren Nester zwar Brutwaben enthalten, die aber noch klein und ganz unregelmäßig angeordnet sind, und endlich solche, deren zahlreiche große Brutwaben von einem komplizierten

<sup>2</sup> Zeitschrift f. wissenschaftl. Insektenbiologie. Berlin 1911.

<sup>3</sup> Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie III. 1907. S. 69—73 und V. 1909. S. 338 bis 341.

Maschenwerk von Wachslamellen, dem Involucrum, umgeben sind. Dazu kommen dann die oben und unten die Stammhöhle abschließenden Batumenplatten, die mannigfaltig gestalteten Flugröhren und andre früher von mir beschriebene Eigentümlichkeiten als sekundäre Modifikationen. Eine besondere Eigentümlichkeit vieler südamerikanischer Trigonon ist die Erzeugung der Königin in Weiselzellen. Solche vergrößerte Brutzellen der weiblichen Tiere kommen aber, soweit wir bis jetzt wissen, bei den Arten mit traubenförmiger Anordnung der Brutzellen nicht vor. Es gibt aber auch noch Arten von *Trigona* mit Waben und Involucrum, bei welchen es nicht zur Bildung von Weiselzellen kommt, und aus diesem Formenkreise heraus haben sich die Meliponen entwickelt, denen ich früher die Bedeutung einer besonderen Gattung zuzusprechen geneigt war, während die nunmehr vorliegenden Erfahrungen ihnen nur den Rang einer Untergattung innerhalb einer in biologischer Hinsicht äußerst mannigfaltigen Gattung zuweisen.

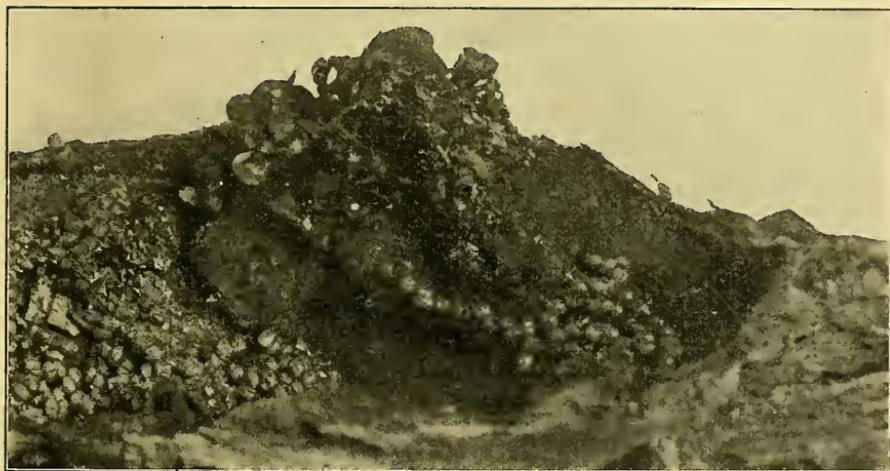
Meine Erfahrungen tun also dar, daß sowohl der Bau von Waben als die Erzeugung von fruchtbaren Weibchen in Weiselzellen sekundäre, innerhalb der Trigoniden erworbene Erscheinungen sind. Da bei den Trigoniden die Kolonien stets monogam sind und ein sehr ausgeprägter morphologischer Dimorphismus zwischen fruchtbaren Weibchen bzw. Königinnen oder Arbeitern besteht, so werden wir annehmen dürfen, daß polygame Staaten mit bereits eingeleiteter Differenzierung zwischen fruchtbaren Weibchen und Arbeitern den Ausgangspunkt für die Staatenbildungen der Trigoniden und Apiden darstellen und daß derartige zwischen solitären und sozialen Bienen in der Mitte stehenden Kolonien aus gesellschaftlichen Vereinigungen von solitären Bienen entstanden sind, wie solche oben bereits erwähnt wurden. Die Kluft zwischen solitären und sozialen Bienen ist somit durch die Kenntnis der Tropenformen in hohem Grade verringert worden und es ist klar, daß fernere biologische Studien, zumal über *Xylocopa*, *Centris*, *Euglossa* usw. noch weitere Bausteine in diesem Sinne liefern werden. Ein weiterer Punkt, in welchem der Gegensatz zwischen sozialen und solitären Bienen zu verschwinden im Begriffe steht, ist die Wachserzeugung. Herr Dr. G. Adlerz schreibt mir, daß er bei solitären Bienen Beobachtungen ähnlicher Art gemacht habe wie ich sie früher mitteilte, die innere Auskleidung der Lehmzellen mit Wachs betreffend.

Es wäre schwer verständlich gewesen wie Bauten aus Wachs plötzlich und unvermittelt hätten zustande kommen sollen. Sowie aber erst einmal die Verwendung der Wachtblättchen zur Ausfütterung der aus Erde gebauten Brutzellen zustande gekommen war, ist alles Weitere leicht verständlich, insofern eben die Wachsschicht zur Hauptsache und die äußere Lehmbeleidung zu einem sekundären, successiv an

Bedeutung verlierenden Vorgänge wurde. Offenbar wurde bei den Vorläufern der Honigbienen Wachs an den dorsalen und ventralen Platten des Abdomen abgeschieden, wie das heute noch bei den Hummeln der Fall ist. Weiterhin wurde dann die Abscheidung bei den Apiden auf die ventrale, bei den Trigoniden auf die dorsale Fläche des Abdomen beschränkt. Aus solchen primitiven Kolonien, bei welchen schon eine Scheidung in fruchtbare und unfruchtbare Weibchen eingeleitet war, gingen dann einerseits die Apiden, andererseits die Trigoniden hervor. Beiden gemeinsam ist die monogame Haushaltung, die Erzeugung von neuen Kolonien durch Schwärme, die Beseitigung der überflüssigen Männchen durch die Drohnenschlacht und die Vervollkommnung in der Herstellung von Wachsbauten. In beiden Familien kam es schließlich zum Zusammenschluß der Zellen zu Waben und zur Erzeugung von Königinnen in Weiselzellen. Hiervon abgesehen ist der Entwicklungsgang innerhalb der Apiden und Trigoniden ein verschiedener gewesen. Bei ersteren kam es zur Ausbildung von Doppelwaben, wobei ein Teil der gewöhnlichen Brutzellen in den Dienst der Honigaufspeicherung trat, während andererseits die Brutzellen sich morphologisch in solche für Männchen, Weibchen und Arbeiter sonderten. Bei den Trigoniden hingegen wurden von Anfang an größere, besondere Töpfe zur Aufspeicherung von Pollen und Honig gebaut, und das ursprüngliche Verhältnis der uniformen Brutzellen, welche in den einfachen Waben für alle Stände gleiche Größe und Beschaffenheit aufweisen, hat sich nicht nur bei vielen Trigoniden sondern auch bei sämtlichen Meliponen bis auf unsre Tage erhalten und auch da, wo es zur Ausbildung von Weiselzellen kommt, wie bei den höher stehenden *Trigona*-Arten, entstehen die Männchen aus ebensolchen Zellen wie die Arbeiter. Ein weiterer Gegensatz existiert in beiden Familien in bezug auf die leer gewordenen Brutzellen, welche bei den Apiden aufs neue benutzt, bei den Trigoniden abgetragen und neu konstruiert werden. Ein anderer Punkt endlich, in welchem beide Familien differieren, ist das Verhalten der Arbeiter zu der heranwachsenden Brut, welche bei *Apis* gefüttert, bei *Trigona* in verschlossenen, mit Futterbrei gefüllten Zellen sich selbst überlassen wird. Die wunderbare Vollendung und Zweckmäßigkeit der Kunstbauten von *Apis* werden nunmehr ihrer Entstehungsgeschichte nach verständlich, insofern sie zum großen Teil als Parallelstufen in der Entwicklung der Trigoniden-Kolonien sich erweisen, und es wäre nun doch endlich an der Zeit, daß die europäischen Entomologen und Imker aufhörten die Entstehung der Geschlechter und Stände der Arbeitsbienen durch Hypothesen erläutern zu wollen, die auf *Trigona* nicht anwendbar sind. Es ist wahrlich ein hoch überraschendes Schauspiel, welches uns die parallele Entwicklung der Apiden und der Trigoniden

darbietet. Von offenbar ziemlich gleichartigen Ausgangspunkten her haben beide sich in gleichartiger Richtung entwickelt, so daß die Endprodukte selbst in vielen Details der Lebensweise ihrer Staaten die größte Ähnlichkeit aufweisen, und doch ist der Weg, auf dem das Ziel, dem beide zustreben, erreicht wurde, ein verschiedener, und ist die gleiche Aufgabe von beiden auf ganz verschiedene Weise gelöst worden.

Unsre Darstellung wäre unvollkommen, wenn wir nicht versuchten, auch die geographische Verbreitung der in Betracht kommenden Bienen aufzuklären. Für die Apiden, welche eine europäisch-asiatische Familie repräsentieren, ergibt sich in dieser Hinsicht keine Schwierigkeit. Anders steht es mit den Trigoniden. A. W. Schultz hat die Meinung ausgesprochen, daß deren Entstehung in die Sekundärzeit falle, und daß dieselben von Europa über Afrika nach Brasilien gelangt



Nest der *Trigona mülleri* Fries.  $\frac{1}{2}$  n. Gr.

sein. Soviel ich beurteilen kann, liegt hier ein Mißverständnis vor und sind echte *Trigona*-Arten nicht älter als aus dem Tertiär bekannt. Immerhin ist das Vorkommen von Vertretern der Gattung *Trigona* im Bernstein, das heißt also im älteren Tertiär von Europa, eine überraschende Tatsache. Brasilien hat zweimal auf verschiedenen Wegen tropische Einwanderer empfangen, zunächst mesozoisch und eocän afrikanische Elemente, bzw. solche der *Archhelenis* und dann im älteren und mittleren Tertiär über die *Archigalenis* von Ostasien her. Die erste, ältere Einwanderung ist am deutlichsten in der Süßwasserfauna ausgeprägt und nur in geringem Maße, wie etwa unter den Landschnecken bei den Stenogyriden, auch in der Landfauna. Die Entwicklung der meisten lebenden Gattungen von Insekten und Landschnecken fällt in

die Tertiärzeit, ganz besonders vom Oligocän ab, und deshalb ist es begreiflich, daß bei den Insekten die ostasiatischen Verwandtschaftsbeziehungen in so hohem Grade ausgeprägt sind.

Wir wissen sowohl durch das Studium der Insekten als durch jenes der Landschnecken, daß im Eocän Europa mit dem tropischen Asien eine zusammenhängende Region von tropischem Charakter gebildet hat, und diese alte Tropenfauna hat, wie ich am Beispiel der Heliceiden nachweisen konnte, von Ostasien aus Ausläufer über einen untergegangenen Kontinent, meine *Archigalenis* nach Centralamerika gesandt, welche weiterhin im Miocän, als jene Landbrücke schon abgebrochen war, nach Südamerika vordrangen. Ich halte es unter diesen Umständen für wahrscheinlich, daß *Trigona* als ein Element der eocänen indoeuropäischen Fauna zu gelten hat, welches weiterhin einerseits nach Afrika andererseits nach dem tropischen Amerika sich ausbreitete. In dieser Auffassung werde ich durch den Umstand bestärkt, daß alles, was wir seitdem über die Nester der indoaustralischen Trigonen erfahren haben, für die Zugehörigkeit derselben zum primitiven Typus mit traubenförmiger Anordnung der Brutzellen spricht. Sollten weitere Beobachtungen diese Ergebnisse bestätigen, so würde es nur bei südamerikanischen Vertretern der Gattung zur Ausbildung von Waben und Weiselzellen gekommen sein, wie denn ja auch die Untergattung *Melipona* auf Südamerika beschränkt ist.

Wir sind jetzt gut unterrichtet über die Biologie der südbrasilianischen Trigonen und dürfen es für wahrscheinlich halten, daß die weitere Forschung für Brasilien nicht eben mehr hervorragende neue Ergebnisse liefern wird, wohl aber muß ein gründliches Studium der afrikanischen und indoaustralischen Trigonen nach der biologischen Seite hin als dringend erforderlich bezeichnet werden.

São Paulo, 10. März 1911.

## 2. The Nomenclature of the Rhizopoda.

By T. D. A. Cockerell.

University of Colorado. Boulder, Colorado. U. S. A.

eingeg. 24. April 1911.

In the course of preparing a synopsis of the Fauna of Boulder County, Colorado, I have noted that certain names used for genera of Rhizopoda are untenable. I have corresponded on the subject with Dr. E. Penard, the principal authority on this group, and am indebted to him for valuable suggestions. It appears certain that two new names are required, as follows:

1) *Microchlamys* n. n. *Pseudochlamys* Claparède & Lachmann 1858; not of Lacordaire, 1849. Type *Microchlamys patella* (Clap. & Lach.).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Ihering Hermann von

Artikel/Article: [Phylogenie der Honigbienen. 129-136](#)