In dieser vorläufigen Mitteilung beabsichtigen wir, nur in alleräußerster Kürze Fragen wie die Übertragung der Krankheit von einem Individuum auf ein anderes, oder ihr Überwiegen in manchen Distrikten oder sogar manchen Häusern zu besprechen.

Es erscheint wahrscheinlich, dass wirklicher Kontakt in manchen Fällen die Erkrankung überträgt, aber es ist offenbar ebenso wahrscheinlich, dass dies geschieht, dadurch dass Zellen aus der Neubildung auf einen anderen Teil desselben Individuums oder eines anderen Individuums unter ganz besonderen Bedingungen übertragen werden, Bedingungen, welche die wiederholte Einwirkung eines geeigneten Reizes gestatten, oder die andauernde Einführung von Zellen, welche die von uns beschriebenen Veränderungen durchgemacht haben.

In dem Falle von Lokalitäten, wo maligne Neubildungen besonders häufig auftreten, z. B. Krebshäusern, ist die Erscheinung direkt vergleichbar dem Vorkommen abnormer Zellentwicklungen, unter geeigneten Reizen, auf welche wir schon hingewiesen haben.

Schließlich möchten wir hervorheben, dass die verschiedenen von uns beschriebenen Veränderungen immer schnell vor sich gehen, und vielleicht während des bevorstehenden Todes des Gewebes beschleunigt sind. Wenn also die Gewebe nicht so behandelt sind, dass ihre Zellen einige Zeit, ehe der Tod eintritt, fixiert sind, findet man die Kerne entweder im Zustand der Reife oder mehr oder weniger in dem der Zersetzung. Wir heben das besonders hervor, weil bei den gewöhnlichen pathologischen Aufbewahrungsmethoden man bisher auf die Erhaltung und Fixierung der Zellen, was den Zeitpunkt und geeignete Reagentien anbelangt, nicht hinreichend geachtet hat. Solche Präparate, obwohl sie sich zu gewöhnlichen histologischen Untersuchungen vorzüglich eignen, können die feineren cytologischen Charakter der einzelnen Zellen nicht zeigen.

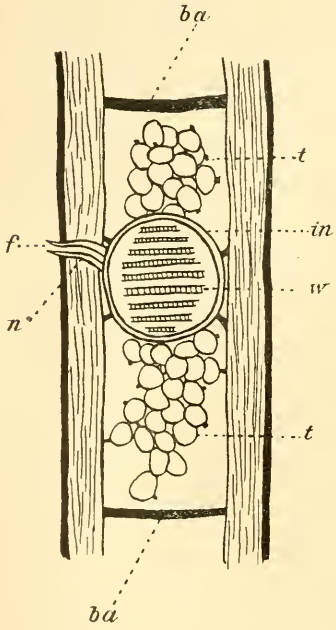
Wir können diese Mitteilung nicht beendigen, ohne den Herren Dr. W. R. Dakin, Allingham, Baldwin, English, Jaffery, Parsons, Shield und anderen, welche uns so freundlich geholfen haben, das notwendige Material zu erlangen und dadurch diese Untersuchung zu ermöglichen, unseren lebhaften Dank auszusprechen.

H. v. Ihering, Biologie der stachellosen Honigbienen Brasiliens.

Zool. Jahrb. Syst., XIX, 180—287, Tf. 10—22.

Die in Südamerika lebenden stachellosen Honigbienen der Gattungen *Melipona* und *Trigona*, welche Verf. zum Gegenstand seiner Studien gemacht hat, sind geeignet, durch ihre Lebensgewohnheiten das Interesse des Forschers in ganz hervorragendem

Grade zu fesseln. Ein Vergleich der Vertreter dieser Gattungen mit unserer Honigbiene (*Apis mellifica* L.) zeigt neben einer Reihe allen Apiden gemeinsamer Charakterzüge (z. B. die Einteilung des Volkes in die verschiedenen Stände der Geschlechts- und Arbeitstiere, lebenslängliche Gefangenschaft der Königin, Koloniegründung durch Schwärme, Einsammlung von Honig und Pollen, Verwendung von Wachs als Baumaterial) auch sehr wesentliche Unterschiede. Bei *Apis* erfolgt die Ausscheidung der Wachsblättchen bekanntlich an der Ventralseite der Abdominalsegmente, bei *Melipona* und *Trigona* dagegen an der Dorsalseite. Bei der ersteren ist ferner der Stachel wohl entwickelt, während er bei den letzteren verkümmert ist. Diese Verschiedenheiten in wesentlichen morphologischen Merkmalen veranlassten v. Ihering, die Gattungen *Melipona* und *Trigona* als besondere Familie der Meliponiden von den echten Apiden zu trennen.



Schema des Baumnestes von *Melipona*.
Nach v. Ihering.
ba Batumen, *f* Flugloch, *in* Involucrum, *n* Flugröhre, *t* Vorratstöpfe, *w* Waben.

Verf. bespricht zunächst den Nestbau der Meliponiden, soweit er sich auf ein einheitliches Schema zurückführen lässt. Die typische Nestform ist das Baumnest (s. Fig.), welches in hohlen Baumstämmen oder starken Ästen angelegt wird. Die Höhlung wird, falls sie nicht einen natürlichen Abschluss besitzt, oben und unten durch eine Zwischenwand, das Batumen (landläufiger Ausdruck) abgeschlossen. Von dem Flugloche (*f*), welches nach außen zuweilen in eine Röhre verlängert ist, führt ein kurzer Gang (Flugröhre, *n*) zu der den Mittelpunkt des Nestes einnehmenden Brutmasse (*w*). Diese ist von mehreren feinen konzentrischen Wachslamellen, dem sogenannten Involucrum (*in*), eingehüllt. Innerhalb des Involucrums liegen die Brutwaben (*w*), gewöhnlich horizontal. Sie bestehen aus kurzen, sechseckigen, oben und unten geschlossenen Zellen, welche nacheinander gebaut werden. Nachdem sie mit Futterbrei gefüllt und von der Königin mit einem Ei belegt sind, werden sie an der Oberseite zugedeckelt. Der Bau der Waben erfolgt gewöhnlich zentrifugal. Die Zellen werden nie mehrmals benutzt, sondern gleich nach dem Ausschlüpfen der ersten Brut abgetragen. Da entsprechend dem zentrifugalen Bau in den mittleren Zellen die Bienen zuerst ausschlüpfen, so findet man nicht selten ringförmige Waben. Bei einzelnen *Trigona*-Arten kommt eine

spiralige Anordnung der Waben vor. Eine weitere Eigentümlichkeit der *Trigona*-Arten ist der Trochoblast, eine solide Wachsmembran, welche an Stelle der abgetragenen Zellen ausgespannt wird. Der Trochoblast dient dann als Basis für die neu zu erbauenden Zellen. Ueber und unter der Brutmasse befinden sich in unregelmäßiger Anordnung große, runde oder ovale Vorratstöpfe (*t*), welche mit Honig oder Pollen gefüllt sind.

Die Meliponiden leben, wie bereits gesagt, meist in hohlen Bäumen. Eine Vorliebe für bestimmte Baumarten scheinen sie nicht zu haben. Die Tatsache, dass man sie nur in gewissen Bäumen findet, erklärt sich wohl daraus, dass eben nur gewisse Bäume besonders leicht von Kernfäule befallen werden. Vor der Anlegung des Nestes entfernen die Bienen die faulen Holzteile und überziehen die Wände der Höhlung mit einer Wachsschicht. Die Bienen sind nicht im stande, in gesundem Kernholz Höhlen anzulegen, doch vergrößern sie dieselben in dem Maße, wie die Fäule fortschreitet. Gewöhnlich wählen die Bienen die mittleren und oberen Partien des Stammes zum Nestbau und nicht selten trifft man in einem Stamm zwei Nester, selbst von verschiedenen Arten, übereinander, welche dann durch eine Zwischenwand aus Lehm oder Harz voneinander getrennt sind. Gewisse Arten sind im Platz wählerisch; so baut *Melipona nigra* Lep. nur in den untersten Teilen des Stammes, *Trigona fulviventris* Guér. nur in hohlen Wurzeln. *Melipona marginata* Lep. nistet gern in Hohlräumen von aus Luftziegeln gebauten Wänden, geht aber auch in hohle Bäume. Verschiedene Arten (*Melipona ricina*, *Trigona quadripunctata* Lep., *subterranea* Friese, *bilineata* Say, *basalis* Sm.) sind Erdbienen. Ihre Nester liegen 2—4 m tief in der Erde und sind durch eine senkrechte, schräge oder spiralig gewundene Röhre mit der Außenwelt verbunden. Die Röhre erweitert sich entweder direkt in den Nestraum oder mündet in einen mit Wachs ausgefütterten Hohlraum. Einige Arten haben freie Nester, z. B. *Trigona helleri* Friese, welche das ihre aus Lehm und Pflanzenfasern auf Waldbäumen zwischen parasitischen Bromeliaceen baut, während *Trigona ruficrus* Latr. ihr Nest auf Bäumen und Sträuchern anlegt.

Das in das Nest führende, aus Lehm hergestellte Flugloch ist bei den Meliponen und einem Teil der Trigonen sehr eng, so dass es nur einer Biene Durchgang gewährt, und wird nachts geschlossen. Bei anderen *Trigona*-Arten ist die Zugangsöffnung sehr weit und nach außen oft in eine zylindrische oder trichterförmige Röhre verlängert. Alle diese Arten mit weitem trichterförmigen Flugloch sind Raubbienen.

Das Batumen, die Scheidewand, welche das Nest von dem unbewohnten Raume abschließt, besteht bei den Meliponen aus Lehm und erreicht eine Dicke von 8—12 cm; bei den Trigonen ist es nur 2—4 cm dick und besteht aus mit Pflanzenfasern vermischtem Cerumen. Bei Meliponen ist nicht selten auch bei natürlichem Abschluss der Höhle noch ein Batumen vorhanden. Das

Flugloch liegt nicht immer in der Mitte des Nestes, aber immer in unmittelbarer Nähe der Brutmasse. Es kann z. B. am oberen oder unteren Ende des Nestes angebracht sein, und in diesem Falle befinden sich die Vorratstöpfe nur auf der einen Seite der Brutmasse, unter oder über derselben.

Die zum Nestbau benutzten Baumhöhlen haben eine durchschnittliche Länge von 30—60 cm. Es gibt jedoch bedeutend größere Nester, was namentlich von den alten gilt, die einen Raum von 1—1,2 m Länge einnehmen können. Noch längere Höhlungen werden an einer oder an beiden Seiten künstlich abgeschlossen.

Das die Brutmasse einhüllende Involukrum besteht aus feinen biegsamen Wachslamellen, deren Zahl bei *Melipona* oft nur 2—3, bei *Trigona* nicht selten 10 beträgt. Bei freistehenden Nestern finden wir über dem Involukrum noch die Spongiosa, ein System harter, aus Lehm und Cerumen bestehender Lamellen, welche eine bedeutende Festigkeit erreichen und die Hauptmasse des Nestes ausmachen. Die Spongiosa ist vielfach von unregelmäßigen, verzweigten Gängen durchsetzt, was ihr Ähnlichkeit mit der Bauart eines Termitennestes verleiht. Die Brasilianer nennen daher solche Nester „Termitenhonignester". Bei *Trigona rufiventris* liegt innerhalb der Spongiosa noch eine schwere, schild- oder schüsselförmige Lehmmasse, das Skutellum, welches wohl ebenfalls zur Festigung des Nestes beitragen soll.

Die Brutmasse besteht aus gewöhnlich horizontal gelagerten Waben, welche durch einzelne Wachspfeiler unter sich und mit dem Involukrum verbunden sind. Bei den Trigonen befinden sich in den Waben noch Durchgangsöffnungen zur Erleichterung des Verkehrs. Der Abstand der einzelnen Waben voneinander ist ungefähr gleich der Breite einer Zelle und variiert daher nach der Größe der Arten. Nicht bei allen Arten ist die Lagerung der Waben horizontal. *Trigona rufiventris* und *Trigona quadripunctata* z. B. bauen ihre Waben in spiraliger Anordnung. *Trigona dorsalis* nimmt eine Mittelstellung ein, sie baut ihre Waben bald spiralig, bald horizontal. Aber auch Arten (besonders Meliponen), die sonst nur horizontale Waben anlegen, bauen am Ende des Sommers seitlich an den regelmäßigen Waben häufig kleine Gruppen von horizontal gelagerten Zellen, welche oft aus altem, schon früher zum Zellenbau verwandtem Wachs hergestellt werden.

Die einzelne Wabe wird von sechseckigen, in regelmäßigen Längs- und Querreihen angeordneten Zellen gebildet. Diese sind aus Wachs gebaut, haben biegsame Wände und sind oben und unten mit einem Deckel versehen. Ihre Größe ist bei den *Melipona*-Arten annähernd konstant und beträgt 9×5 mm; bei den Trigonen schwankt sie zwischen $4 \times 7{,}5$ und 6×4 mm. Gewöhnlich werden die Zellen in Zusammenhang miteinander gebaut; es kommt jedoch vor, dass eine Wabe von verschiedenen Punkten aus in Angriff genommen wird. Eine besondere, bereits kurz erwähnte Eigentümlichkeit beim Wabenbau findet sich bei manchen *Trigona*-Arten. An der Stelle der künftigen Wabe wird zunächst eine starke

Wachsmembran, der „Trochoblast", ausgespannt, auf welcher durch Verdickungslinien die Grenzen der zu errichtenden Zellen angedeutet werden. Dann werden die den Innenräumen der späteren Zellen entsprechenden Teile des Trochoblastes entfernt und zur Aufführung der Zellenwände verwandt; die Zellen werden nach unten und oben, also zu beiden Seiten des Trochoblastes, bis zur normalen Höhe ausgebaut. Es kommt auch vor, jedoch nur in seltenen Fällen, dass die Bodenteile alter Zellen als Trochoblast Verwendung finden. Sie werden dann gereinigt und mit frischem Wachs überzogen, worauf sie als Grundlage zum Baue neuer Zellen dienen. Der Trochoblast wurde beobachtet bei *Trigona jaty*, *Trigona cupira*, *Trigona dorsalis* und *Trigona molesta*.

Sobald die Zellen fertig gebaut sind, werden sie bis zur Hälfte oder noch etwas weiter mit gelbem Futterbrei gefüllt, von der Königin mit einem Ei belegt und hierauf zugedeckelt. Der Futterbrei ist bei einigen Arten fast trocken, bei anderen sehr dünnflüssig und immer mehr oder weniger mit einer säuerlich schmeckenden Flüssigkeit vermischt. Nachdem die Larve den Futterbrei aufgefressen hat, häutet sie sich und entleert den angesammelten Kot, der mit der Larvenhaut als angetrocknete braune Masse am Boden der Zelle zurückbleibt. Die Larve hat offenbar die Fähigkeit, sich in der Zelle umzudrehen, denn man findet Larven sowohl mit dem Kopfe als mit dem Hinterende nach dem oberen Zellenende gerichtet. Die Nymphen dagegen liegen immer mit dem Kopfe nach oben. Die ausschlüpfende Imago braucht daher, um frei zu werden, nur den Deckel zu durchbeißen. Infolgedessen trifft man die Zellen immer nur an der Deckelseite geöffnet. Eine Fütterung der Larven kommt bei Meliponiden niemals vor. Zu allen Jahreszeiten sind die Nester mit Brut besetzt, nur ein einziges Mal hat Ihering ein von Brut vollkommen leeres Nest gefunden.

Die einmal benützte Brutzelle wird nie zum zweiten Mal gebraucht, sondern gleich nach dem Ausschlüpfen der Imagines werden die freigewordenen Zellen abgetragen. Da, wie bereits eingangs erwähnt, der Bau der Waben im Mittelpunkte beginnt und nach dem Rande fortschreitet und da ferner die fertigen Zellen sofort mit Brut besetzt werden, so schlüpfen die Imagines in dem mittleren Teil der Waben zuerst aus. Beim Abtragen der leergewordenen Zellen entstehen daher ringförmige Waben, welche man häufig beobachten kann. Die Meliponen tragen die leeren Zellen gewöhnlich gleich ganz ab, die Trigonen lassen oft die Böden oder die unteren Teile noch eine Zeit lang stehen. Diese können, wie eben erwähnt, als Grundlage zu neuen Zellen benutzt werden, meist aber werden sie schließlich ganz abgetragen. Manchmal werden die abgetragenen Stücke der Waben durch eine dünne Wachsmembran ersetzt, jedenfalls ein lediglich provisorisches Gebilde und mit dem Trochoblast nicht zu verwechseln.

Einen sehr wesentlichen Bestandteil des Nestes bilden die Vorratstöpfe, welche im allgemeinen außerhalb der zentralen Brutmasse angeordnet sind. Die der Brutmasse am nächsten

liegenden Töpfe dienen zur Aufnahme von Pollen, die distal gelegenen werden mit Honig gefüllt. Die typische Anordnung der Vorratstöpfe ist oberhalb und unterhalb der Brutmasse, wie man sie in Baumnestern und hier namentlich bei Meliponen findet. Bei den Trigonen werden sie oft seitlich von der Brutmasse angelegt, doch ist dieser Unterschied nicht durchgreifend und wird wohl hauptsächlich durch lokale Verhältnisse bedingt. Die Erdbienen bauen randständige Vorratstöpfe an der Peripherie des Nestes. Die Anordnung der Vorratstöpfe ist ganz unregelmäßig. Sie bilden gewöhnlich dicke Klumpen, die oft die ganze Höhlung des Nestes ausfüllen. Durch kurze Wachspfeiler sind die Vorratstöpfe untereinander verbunden. Die im Innern des Klumpens liegenden Töpfe sind gewöhnlich ganz unzugänglich, so dass die Bienen bei Benützung die äußeren zuerst leeren und abtragen müssen, um zu den inneren zu gelangen. Es finden sich jedoch, namentlich bei Meliponen, auch unregelmäßige Gänge, welche zwischen den äußeren Töpfen hindurch zu den im Mittelpunkte liegenden führen. Die Größe der Vorratstöpfe schwankt zwischen der einer kleinen Erbse und der eines Hühnereies. Bei den Meliponen sind sie durchschnittlich 40 mm lang und 30 mm breit; bei den Trigonen sind sie kleiner (z. B. bei *Trigona dorsalis* 25 mm lang und 18 mm breit). Auch die Stärke der Wandungen ist sehr verschieden. Diese haben bei Trigonen gewöhnlich die Dicke von Schreibpapier, bei Meliponen die Dicke von Leder. Die Wandstärke ist außerdem vom Alter abhängig, denn neugebaute Vorratstöpfe sind stets dünnwandig. Große, besonders dickwandige Töpfe dienen wahrscheinlich als Dauertöpfe, welche je nach Bedarf geleert und wieder gefüllt werden. Bei den Trigonen wurde die Abtragung der geleerten Töpfe und Verwendung des Materials zu anderen Zwecken beobachtet, was bei den Meliponen nicht vorzukommen scheint. Diese besitzen daher vorwiegend Dauertöpfe, doch finden sich solche möglicherweise auch bei Trigonen und besonders kann dies von den dicken randständigen Vorratstöpfen der Erdbienen gesagt werden.

Als wichtigstes Baumaterial dient das Wachs, aus welchem Vorratstöpfe und Brutzellen zum großen Teil bestehen. Zur Herstellung der Brutmasse wird auch noch eine andere wachsartige Substanz, sogenanntes Cerumen, verwandt; auch die Flugröhre kann aus solchem bestehen. Die Trigonen verwenden beim Bau der Batumenplatte Wachs und Cerumen mit Pflanzengummi und Harz vermischt. Lehm und Erde werden hauptsächlich von Meliponen gebraucht und zwar zu Batumen und Flugröhre. Von den Trigonen verwendet nur *Trigona cupira* Lehm zum Flugloch. Die dickwandigen Dauertöpfe der Meliponen bestehen aus mit Wachs vermischter Erde.

Die Stärke der Völker ist nicht nur bei den verschiedenen Arten, sondern auch innerhalb der einzelnen Arten großen Schwankungen unterworfen. Im allgemeinen ist die Individuenzahl bei den Meliponen schwächer als bei den Trigonen. Die schwächsten

Meliponenvölker wurden bei *Melipona anthidioides* gefunden, wo sie zwischen 685 und 894 Individuen variierten; das schwächste überhaupt beobachtete Volk, mit nur 300 Individuen, fand sich dagegen bei *Trigona schrottkyi*. Die stärksten Völker scheinen bei *Trigona dorsalis* vorzukommen, wo ein Volk manchmal 70000—80000 Individuen zählt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man annehmen, dass die Zahl der Brutzellen eines Nestes ungefähr der Stärke des Volkes gleichkommt; indessen trifft dieses Verhältnis nicht auf die Zeit kurz vor dem Schwärmen zu, wenn die Völker am stärksten sind. Für diese Zeit lässt sich die Individuenzahl, wenn man die Anzahl der Brutzellen = x setzt, annähernd durch die Formel $x + \frac{x}{2}$ ausdrücken. Wie Beobachtungen und Berechnungen ergaben, schwankt die Individuenzahl eines Volkes bei den Meliponen zwischen 500 und 4000, bei den Trigonen zwischen 300 und 80000; sie mag sich jedoch bei einzelnen *Trigona*-Arten manchmal auf 100000 belaufen.

Die Rolle der Königin ist bei den Meliponiden im wesentlichen dieselbe wie bei *Apis mellifica*, obwohl einige recht wesentliche Unterschiede vorhanden sind. In jedem Nest ist nur ein befruchtetes, eierlegendes Weibchen anwesend, welches jedoch, im Gegensatze zu *Apis*, die Flugfähigkeit vollkommen eingebüßt hat. Der Hinterleib der Königin ist infolge der außerordentlichen Entwickelung der Ovarien so stark angeschwollen, dass sie selbst innerhalb des Nestes in ihrer Beweglichkeit gehindert ist und nur schwerfällig zwischen den Waben der Brutmasse, ihrem gewöhnlichen Aufenthaltsort, umherkriechen kann. Die Königin wird nicht, wie bei *Apis mellifica*, von den Arbeitern bedient, sondern ist vollkommen sich selbst überlassen. Neben der Königin ist oft noch eine Anzahl jungfräulicher Weibchen im Stocke anwesend, was die erstere in keiner Weise zu beeinträchtigen scheint. Die Anwesenheit zweier befruchteter Weibchen im selben Neste ist dagegen ein seltener Ausnahmefall. Die im Spätsommer ausschlüpfenden Weibchen der Meliponen haben noch vollkommen unentwickelte Ovarien, worin sie sich wesentlich von *Apis* unterscheiden und werden erst im folgenden Frühjahre geschlechtsreif. Fritz Müller hat diese jungfräulichen Königinnen als parasitische Bienen (Kuckucksbienen) beschrieben, weil sie keinen Apparat zum Pollensammeln haben. Ihre Geschlechtsreife scheint erst nach dem Verlassen des Mutterstockes und nach Gründung einer neuen Kolonie einzutreten. Die *Trigona*-Arten dagegen verhalten sich in dieser Beziehung ähnlich wie *Apis*, da bei ihnen die Weibchen schon bald nach dem Ausschlüpfen die Geschlechtsreife erlangen. Bei den Meliponen entwickeln sich die Königinnen in Zellen, die sich in keiner Weise von den gewöhnlichen Brutzellen unterscheiden. Dagegen besitzen die Trigonen typische, ovale Weiselzellen, die am Rande der Waben angebracht werden.

Die im Frühjahr und Sommer erscheinenden Männchen sind von den Arbeitsbienen kaum zu unterscheiden. Die Zellen, in

denen sie aufwachsen, sind von den gewöhnlichen überhaupt nicht verschieden. Im Herbst werden die Männchen von den Arbeitern gewaltsam aus den Nestern entfernt und vielfach durch Bisse verwundet oder getötet. Dieser Vorgang lässt sich mit der Drohnenschlacht bei *Apis mellifica* vergleichen, doch tritt er nicht wie dort als plötzliche Katastrophe ein, erstreckt sich vielmehr über Tage und vielleicht Wochen. Die der Drohnenschlacht entronnenen Männchen müssen in den kühlen Herbstnächten trotzdem zu Grunde gehen, da sie von den die Nester bewachenden Arbeitern nicht mehr eingelassen werden.

Es können in den Nestern Männchen und Weibchen zugleich anwesend sein und namentlich bei Meliponen gibt es solche diöcische Stöcke, wie durch die Beobachtungen von Perez erwiesen ist. Es kann aber auch nur ein Geschlecht vorhanden sein, oder es können schließlich beide Geschlechter ganz fehlen. Das Vorkommen nur eines Geschlechts scheint in manchen Fällen durch Proterandrie bedingt zu sein.

Das Schwärmen der Meliponiden findet im Sommer und im Herbst statt, ist jedoch nur selten zu beobachten, weil die eigentümlichen Erscheinungen, unter denen es bei *Apis* vor sich geht, bei den Meliponiden sehr zurücktreten. Das Ansammeln der Bienen vor dem Flugloch dauert nur kurze Zeit. Die Schwärme sind bei weitem nicht so kompakt wie bei *Apis mellifica*, sondern verteilen sich über eine kleinere oder größere Fläche. Auch lassen sie sich gewöhnlich nicht in der Nähe des Mutterstockes nieder. Das Schwärmen der Meliponiden bietet also dem Züchter nicht wie bei *Apis mellifica* ein rationelles Mittel zur Vermehrung der Stöcke.

In ihrem täglichen Leben sind die Meliponiden vom frühen Morgen an sehr arbeitsam und rege. Einige *Trigona*-Arten verschließen nachts die Flugröhre und öffnen sie bei gutem Wetter kurz nach Sonnenaufgang. Nur *Trigona schrottkyi* geht erst ziemlich spät an die Arbeit, was ihr den Namen „preguça“ (Faultier) eingetragen hat. Tagsüber wird das Flugloch bewacht, bei den Trigonen von einer Anzahl Bienen, bei den Meliponen von einer einzelnen Wache, die sich dicht beim Flugloch oder in der Nähe derselben aufhält und mit großer Ausdauer alle fremden Bienen verscheucht, die etwa in räuberischer Absicht in das Nest einzudringen suchen. Die heimkehrenden Bienen sind an den Körbchen der Hinterbeine stark mit Pollen beladen; die Meliponen tragen auf dieselbe Weise auch Lehm ein. Als Nahrung nehmen die Meliponen nur Honig, während die Trigonen außer diesem auch andere pflanzliche und tierische Stoffe, selbst verdorbene und faulende annehmen. *Trigona bipunctata* z. B. saugt bei Menschen den Schweiß von der Haut und geht auch an Kot; *Trigona amalthea* ist an Aas, an Kuhmist und anderen tierischen Exkrementen zu finden. *Trigona rufifrons* zeigt eine besondere Vorliebe für Baumknospen, wodurch sie der Obstkultur schädlich wird; auch beißt sie an Orangeblüten Löcher in die Basis der Blätter. Die Baumknospen verwendet sie wahrscheinlich zu Bauzwecken, ebenso

wohl frischen Kuhmist, auf dem sie häufig angetroffen wird. Die Betätigung der Bienen wird im Norden Brasiliens durch die Regenzeit, im Süden durch den Winter unterbrochen. Man findet sie jedoch auch an milden, sonnigen Wintertagen eifrig bei der Arbeit, da es auch während dieser Zeit genug blühende Pflanzen gibt.

Wohl alle *Melipona*-Arten sind gelegentliche Räuber, wie es ja auch von *Apis mellifica* bekannt ist. Dagegen treiben einige *Trigona*-Arten das Räuberhandwerk als Beruf und plündern fremde Stöcke, wo immer sich Gelegenheit bietet. Hierbei ist es gleichgültig, ob das überfallene Volk derselben Art wie der Räuber oder einer anderen Art angehört. Meist handelt es sich nur um Beutezüge, bei denen es lediglich auf den Inhalt der Vorratstöpfe abgesehen ist. Ein besonders schlimmer Räuber dieser Art ist *Trigona rufifrons*. Doch gibt es auch *Trigona*-Arten (z. B. *Trigona dorsalis*), welche auf diese Weise günstige Wohnplätze zu gewinnen suchen und bereits bewohnte Nester gewaltsam in Besitz nehmen, anstatt selbst solche anzulegen. Eine solche „Expropriation" erfolgt immer erst nach hartem Kampf, wobei die sich widersetzenden Eigentümer getötet werden und die Eindringlinge dank ihren stärkeren Mandibeln das Feld behaupten. Letztere benützen jedoch nur die Nesthöhlung, zerstören Brutmasse und Vorratstöpfe und ersetzen sie durch eigene. Berufsmäßige Raubbienen arbeiten jedoch auch selbständig, sobald sich in der Nähe ihres Nestes keine Gelegenheit zu Räubereien bietet.

Eine Art, *Trigona fulviventris*, lebt symbiotisch mit Termiten und Ameisen (*Camponotus rufipes*). Die Nester beider Insektenarten sind nur durch die Wand des Bienennestes voneinander geschieden. Aus dem letzteren führt eine dicke Röhre zum Flugloch und ins Freie. Die Symbiose mit Termiten ist häufiger als die mit Ameisen, welche nur in einem Falle beobachtet wurde. v. Ihering glaubt die Ursache des Zusammenlebens der Bienen mit den Termiten darin zu finden, dass diese, als schwache und wehrlose Tiere, an den starken und mutigen Bienen einen gewissen Schutz hätten. (Doch hat kürzlich v. Buttel-Reepen auch die gegenteilige Vermutung ausgesprochen und ferner auf die Ersparnis von Baumaterial hingewiesen, welche den Bienen durch die Symbiose gewährt würde. Vgl. Biol. Centralbl. XIII, p. 134.)

Als Gäste leben in den Meliponidennestern hauptsächlich Coleopteren der Gattungen *Belonuchus* und *Scotocryptus*. Sie finden sich nie zwischen der Brutmasse, sondern immer an den Vorratstöpfen oder an den Wänden des Nestes. Sie scheinen daher nur dem Honig oder höchstens Bienenleichen nachzugehen. An lebenden Bienen kommen sie nie vor. Dipterenlarven, deren systematische Zugehörigkeit nicht bestimmt wurde, wurden in den Pollentöpfen von *Trigona dorsalis* beobachtet. (Es dürfte sich nur um Musciden- oder Syrphidenlarven gehandelt haben. Ref.)

Feinde der Bienen sind besonders der Irara (*Galictis barbara* L., eine Marderart) und *Felis eyra* Desm., welche dem Honig nachstellen. Von bienenfressenden Vögeln sind die Dendrocalaptiden

(besonders *Dendrocalaptes picumnus*) und Galbuliden zu erwähnen. Auch Spechte sollen sowohl dem Honig wie den Bienen und deren Larven nachstellen. Von Insekten sind es außer den Raubbienen besonders die zuckerliebenden Ameisen, welche die Bienen um ihres Honigs willen verfolgen und damit auch der Zucht großen Schaden tun. Wenn es ihnen einmal gelungen ist, in ein Nest einzudringen, schleppen sie sämtlichen Honig aus demselben weg, worauf die Bienen das geplünderte Nest verlassen. Eine andere Ameise, *Camponotus elongatus*, überfällt die Bienenstöcke und tötet die Bienen. Indessen lassen sich die Ameisen von den Bienenstöcken fernhalten, wenn man dieselben auf Gestellen unterbringt, die in Gefäßen mit Wasser, Petroleum etc. stehen. Gegen die Raubbienen dagegen gibt es kein Mittel, und sie sind daher die gefährlichsten Feinde der Bienenzucht.

Nach ihrem Verhalten gegen den Menschen kann man die Meliponiden in „zahme“ und „wilde“ einteilen, d. h. in solche, die sich gutwillig ihres Honigs berauben lassen und solche, die sich dabei zur Wehr setzen. Zu den ersteren gehören die Baumbewohner mit engem Flugloch, also im allgemeinen die Meliponen, zu den letzteren alle Arten mit freistehenden Nestern und weiter Flugöffnung, sowie alle Raubbienen, was auf eine große Anzahl *Trigona*-Arten zutrifft. Obwohl die bösartigen Meliponiden keinen Stachel haben, können sie doch sehr lästig werden, da sie teilweise empfindlich beißen, in Nase, Augen und Ohren eindringen und sich in Bart und Haaren festsetzen. Wegen dieser letzteren Eigenschaft sind manche Arten als „Haarwickler“ gefürchtet. Eine *Trigona*-Art (*Trigona cacafogo*) ist dies ferner wegen ihrer schmerzhaften Bisse; dieselben sollen wie Feuer brennen und erst nach 2—3 Wochen heilen. Wahrscheinlich wird hier ein giftiges Sekret in die von den Mandibeln erzeugte kleine Wunde gebracht.

Da der Honig der meisten Meliponiden, besonders der *Melipona*-Arten sehr aromatisch und wohlschmeckend ist, hatten sich bereits die Ureinwohner Brasiliens dies zu Nutze gemacht und waren daher sehr genau mit der Lebensweise der Bienen bekannt. Dies geht aus den vielen sehr treffenden, noch heute gebräuchlichen Bezeichnungen hervor, welche die portugiesischen Ansiedler von den Eingeborenen übernommen haben. Der Honig aller Meliponiden ist sehr dünnflüssig und lässt sich ohne besondere Behandlung nur kurze Zeit aufbewahren. Er erhält jedoch durch Kochen Konsistenz und Dauerhaftigkeit. Auch im Stock wird der Honig bei langer Aufbewahrung schließlich eingedickt und eventuell sogar auskristallisiert. An Güte kommt der Honig der meisten *Melipona*-Arten dem europäischen gleich und übertrifft denselben noch an Aroma. Die in den Stöcken vorhandene Honigmenge ist sehr verschieden. Die Nester, welche v. Ihering untersuchte, enthielten zwischen 0,5 und 2 l Honig. Besonders große Nester, namentlich von *Melipona nigra*, sollen jedoch unter Umständen 10—15 l Honig enthalten. Der Honig wird gekocht, in Flaschen gefüllt und an die Apotheken verkauft. Er gilt als heilkräftig, namentlich als

Mittel gegen Schwindsucht. Im Preis steht der Meliponidenhonig 4—5 mal so hoch als der Honig von *Apis mellifica*, wovon in Sao Paulo die Flasche ungefähr 1 Mk. kostet.

Der Honig der Trigonen schmeckt vielfach sauer oder hat einen faden, schlechten Geschmack, wie z. B. bei *Trigona fulviventris*, deren Honig „Hundshonig" genannt wird. Bei einzelnen Arten ruft der Honig Erbrechen und Krämpfe hervor, ist also als giftig zu betrachten. Solchen giftigen Honig besitzt wahrscheinlich *Trigona limao*. Der Honig einer *Trigona*-Art (*Trigona recurra?*) soll stark berauschend wirken. Es ist seit langer Zeit bekannt, dass gewisse südamerikanische Wespenarten giftigen Honig produzieren. Die Folgeerscheinungen, die der Genuss desselben hervorruft, sind jedoch wesentlich andere als bei dem giftigen Honig der Trigonen. Hier haben sie Ähnlichkeit mit den Symptomen einer Gehirnerschütterung und es tritt eventuell eine paralysierende Wirkung ein; auf den Genuss von giftigem Wespenhonig dagegen folgt lediglich eine starke nervöse Exaltation.

Das Wachs der Meliponiden ist von gelber bis brauner Farbe, gewöhnlich sehr dunkel. Es lässt sich nur schwer bleichen, hat eine weiche, klebrige Konsistenz und findet nur als Pfropfwachs Verwendung. Früher wurde es zu Kerzen verarbeitet. Im Innern des Involukrums speichern die Bienen auch Klebwachs in erbsen- bis saubohnengroßen Stücken auf. Sie gebrauchen dasselbe, wie Drory beobachtet hat, gelegentlich als Verteidigungsmittel gegen angreifende Insekten, indem sie diese damit bestreichen und sie so in den Bewegungen hindern. Frische Brutwaben lassen an Bruchstellen eine wasserklare Flüssigkeit austreten. Es ist dies dieselbe Flüssigkeit, mit welcher der Futterbrei vermischt wird. Sie schmeckt sauer und hinterlässt beim Verdampfen ein ameisensaures Salz, vielleicht ein Magnesiumformiat. Dasselbe Salz wird auch stellenweise an Brutwaben ausgeschieden.

Die Meliponen lässt man gewöhnlich in den von ihnen ursprünglich bewohnten Baumhöhlen, deren obere Öffnung zur Entnahme des Honigs durch ein abnehmbares Brett verschlossen wird. Die Trigonen werden in Zuchtkästen gehalten, was keinerlei Schwierigkeiten bereitet. Auch Erdbienen lassen sich in denselben halten. Indessen lassen sich die Völker nicht mit derselben Leichtigkeit wie *Apis mellifica* vermehren, weil die Schwärme nicht so kompakt sind. Am besten ist es, in der Nähe der Stöcke geeignete Nistplätze, z. B. hohle Baumstücke, aufzustellen, doch ist man dabei immer vom Zufall abhängig. Das geeignetste Mittel zur Vermehrung der Völker ist die Teilung derselben. Man bringt die Königin mit einem Teil des Volkes an einen vom Mutterstock etwas entfernten Ort, so dass der zurückbleibende Rest gezwungen ist, sich aus den im Stocke anwesenden Weibchen eine neue Königin zu erziehen. Gegenstand der Bienenzucht sind in Sao Paulo besonders *Melipona anthidioides* und *Melipona nigra*, in Bahia *Melipona scutellaris*. Auch *Trigona jaty* und *Trigona molesta* werden zuweilen gehalten. Im allgemeinen jedoch bietet die Zucht der Meliponiden wenig

Vorteile. Ihre geringe Widerstandsfähigkeit, der ebenfalls geringe Honigertrag, die Unbrauchbarkeit des Wachses, schließlich die große Schwierigkeit der Vermehrung durch Schwärme machen sie im Vergleich zu *Apis mellifica* zu minderwertigen Honigproduzenten. Die Unmöglichkeit der Übertragung dieser tropischen Formen in gemäßigte Zonen ist daher vom praktischen Standpunkt des Züchters aus nicht zu beklagen. Wissenschaftlich betrachtet bieten die Meliponiden eine Fülle des Interessanten und eine Menge Anhaltspunkte zum Verständnis anderer Formen; ein großes wirtschaftliches Interesse besitzen sie nicht. **K. Grünberg.**

Die Fortpflanzungsweisen der Organismen, Neubenennung und Einteilung derselben, erläutert an Protozoen, Volvocineen und Dicyemiden.

(Zugleich vorläufige Mitteilung über den Zeugungskreis der Dicyemiden.)

Von **Dr. Max Hartmann,**
Assistent am zoologischen Institut Gießen.

Mit 8 Figuren im Text.

Meine Untersuchungen über den Zeugungs- und Entwickelungskreis der Dicyemiden haben mich zu der Erkenntnis eines typischen Generationswechsels bei diesen merkwürdigen Tieren geführt. Es wechseln sogen. ungeschlechtliche Generationen mit Geschlechtsgenerationen in gesetzmäßiger Weise ab. Dabei nehmen die ungeschlechtlich entstandenen Individuen ihren Ausgangspunkt von echten ungeschlechtlichen Keimzellen, sogen. Sporen. Wir haben somit hier den einzigen Fall einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Einzelzellen bei vielzelligen Tieren. In dem Bestreben, diese Fortpflanzungsweise richtig und zweckmäßig zu benennen d. h. ihr eine Benennung zu geben, die theoretischen wie praktischen Anforderungen entspricht, kam ich nach reiflichem Prüfen der bisher dafür gebräuchlichen Namen zur Überzeugung, dass keiner derselben diesen Anforderungen genügt. Ich habe mich daher entschlossen, eine neue Benennung für diese Fortpflanzungsweise einzuführen, bin aber dabei, fußend auf Anschauungen Rich. Hertwigs (1899) und Weismanns (1902) noch weitergegangen und mit Benutzung einiger bisher stets eindeutig gebrauchter Namen zur Aufstellung einer neuen Benennung und Einteilung der Fortpflanzungsweisen überhaupt gekommen. Da diese Einteilung und Benennung einmal unsern modernen, aus dem Studium der Protisten gewonnenen Anschauungen über die Fortpflanzung entsprechen, da ferner alle Namen eindeutig und, soweit ich sehen kann, auf alle Organismen, Pflanzen wie Tiere, anwendbar sind, so glaube ich hoffen zu dürfen, damit bei vielen Biologen Anklang zu finden.

Zuerst sollen nun die Mängel und die Unzweckmäßigkeit der bisherigen Begriffe nachgewiesen und die Aufstellung der neuen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Grünberg Karl

Artikel/Article: H. v. Ihering, Biologie der stachellosen Honigbienen Brasiliens. 7-18