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

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XX. Band. 11. October 1897. No. 542.

Inhalt: **I. Wissenschaftl. Mittheilungen.** 1. **Verhoeff,** Zur Lebensgeschichte der Gattung *Halictus* (*Anthophila*), insbesondere einer Übergangsform zu socialen Bienen. 2. **Koenike,** Zur Kenntnis der Gattung *Hydrachna* (O. F. Müll.) Dug. 3. **Thiele,** Zwei australische Solenogastres. **II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc.** Vacat. **Personal-Notizen.** Vacat. **Litteratur.** p. 485—508.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Zur Lebensgeschichte der Gattung Halictus (Anthophila), insbesondere einer Übergangsform zu socialen Bienen.

Von Carl Verhoeff, Dr. phil., Bonn a./Rh.

Mit 21 Abbildungen im Text.

eingeg. 16. August 1897.

In den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen habe ich 1891 auf p. 61 in § 5 »Zur Lebensgeschichte einiger Bienen« u. A. auch Mittheilungen gemacht zur Biologie des *Halictus quadristrigatus* Latr. (*quadricinctus* F. = *grandis* Ill.) und die sehr auffallenden Bauten (sowie die Larven) durch Abbildungen erläutert.

Zwar haben schon früher Eversmann und Breitenbach einige Mittheilungen über die Lebensweise dieser Biene veröffentlicht, aber a. a. O. habe ich zuerst auf die große Bedeutung hingewiesen, welche ihr dadurch zukommt, daß sie mehr als irgend eine andere in dieser Hinsicht bekannte Biene eine Brücke bildet von den einsamen (solitären) zu den geselligen (socialen) Bienen. Vor Allem ist sie die einzige bekannte solitäre Anthophile, welche Waben verfertigt.

Kürzlich hat Prof. Chr. Aurivillius (Stockholm) eine Schrift »Über Zwischenformen zwischen socialen und solitären Bienen« (Upsala 1896) veröffentlicht, in welcher er namentlich einige Beobach-

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

tungen über *Halictus longulus* Smith mittheilt. Er sah in Erdröhren 10—20 Individuen, von denen eines als Pförtner am Flugloche saß. Dieses war nur halb so weit als der übrige Theil des Stollens. Mit Pollen beladene Weibchen flogen heran und wurden von der Pförtnerin eingelassen, welche alsdann sofort ihren Platz wieder einnahm und fremde Gäste abwehrte. Leider hat Aurivillius die Bauten dieser Bienen nicht untersucht, so daß wir nicht wissen können, ob es sich um casuelle oder genetische Vergesellschaftung handelte. Das ist aber von grundsätzlicher Bedeutung, während das Überwintern der Weibchen eine schon sehr früh im Bienenstamme (nämlich bei *Sphecodes*) auftretende Erscheinung ist. Ohne gründliche Untersuchung der Bauten läßt sich überhaupt kein wissenschaftlich genügendes Urtheil über die sociale Stellung einer Bienenart fällen.

Demnach bleibt *Halictus quadristrigatus* die einzige Art dieser Gattung und überhaupt die einzige bekannte Biene, welche unzweifelhafte Übergänge zu den socialen Bienen vorführt.

In diesem Sommer habe ich endlich meinen schon lange gehegten Plan ausführen können und die Bauten des in Lößhügeln im Ahrthale brütenden *Halictus quadristrigatus*, welche ich dort 1891 zuerst auffand, von Neuem und noch eingehender zu untersuchen.

Ich will kurz wiederholen, daß ich a. a. O. geschildert habe, daß unsere Biene einen senkrechten Schacht in die Erde gräbt, daß sie am mittleren Drittel nach einer Richtung hin, dicht an einander gedrängt, die Zellen anlegt, daß dieselben in einem Gewölbe stehen und dadurch zusammen eine Wabe bilden und der Schacht an der Wabe seinen Ausdruck findet in einer senkrechten Längsrinne, welche mit der gegenüberliegenden Wandrinne den Urgang bildet, d. h. das mittlere Drittel des Schachtes. Das obere Drittel desselben ist der Eingang, das unterste Drittel der unten blind endigende Nothgang, in welchen sich das Weibchen bei Gefahr zurückzieht. Ist es zu Hause, so hat es die Mündung zum Eingange stets sorgfältig mit Lehm verschlossen.

Verschiedene biologische Fragen sind damals noch dunkel geblieben. Diese sollen im Weiteren aufgehellt werden und einige andere Puncte, die noch nicht sicher genug waren, fester begründet werden.

Vor Allem erheben sich folgende Fragen:

1) Wann wird das Gewölbe verfertigt?

2) Wie viel Zellen legt das Weibchen an?

3) Stirbt die Mutterbiene gleich nach Ablage des letzten Eies oder lebt sie noch länger?

4) Lernt sie ihre Nachkommen kennen oder nicht?

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

5) Bebrütet die Mutter die Wabe oder was ist sonst die Bedeutung des Gewölberaumes?

* * *

Im Eingange des Ahrthales, etwa $^1/_2$ St. von Remagen entfernt, liegen einige reichlich mit Euphorbien bewachsene, theils nach Süden, theils nach Osten abfallende Hügel von lößartigem festen Boden, auf welchen als Characterthiere die Hemipteren *Stenocephalus agilis* und *Brachypelta aterrima* vorkommen. Die Zähigkeit des Grundes macht denselben für im Boden wühlende kleine Säuger, namentlich *Talpa*, sehr ungeeignet, darum aber für Hymenopteren, welche ihre Bauten senkrecht in den Grund anlegen, sehr geeignet, indem sie einestheils gegen jene Erdwühler geschützt sind, anderntheils in diesem Material sehr gut arbeiten können, weil es fest ist, aber gleichzeitig nicht zu hart, ferner auch porös und daher die Feuchtigkeit leicht durchlassend.

In der That nisten in diesen Hügeln sehr viele Hymenopteren, unter denen die Gattung *Halictus* die hervorragendste Rolle spielt. 1891 habe ich dort die Bauten des *Halictus quadristrigatus* im letzten Drittel des Juni durch einfliegende Weibchen aufgefunden, als ich mit Untersuchung der Zellen der Mohnbiene, *Osmia papaveris*, beschäftigt war.

Heuer habe ich meine Schritte schon am 4. Juni dorthin gelenkt. Nach langem vergeblichen Untersuchen fielen mir schließlich zwischen den spärlich stehenden Kräutern einige Flecke am Boden auf, welche durch künstliche Bearbeitung von irgend einem Thiere entstanden zu sein schienen, indem die Lehmkrümchen ungewöhnlich gelagert waren. Die Untersuchung lehrte, daß in der That unter diesen Stellen ein Schacht in die Erde hinabführte.

Ausgrabungen mit einer Stahlschüppe lehrten, daß diese Gänge 8—10 cm tief hinabführten. In der Regel fand ich am Grunde derselben ein ♀ des *Halictus quadristrigatus*. In drei Fällen habe ich auch bereits Zellen beobachtet:

1) einen Bau mit 2 Zellen,

2) einen Bau mit 1—2 Zellen,

3) einen Bau mit 5 Zellen.

In dem letzteren enthielt

1 Zelle ein junges Lärvchen,

2 Zellen je ein Ei, welches wurstförmig gekrümmt, mit den Polen auf dem Futterballen lag,

2 Zellen waren noch leer.

Alle fünf Zellen waren noch offen.

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

Von einem Gewölbe war noch nicht die Spur zu sehen.

Nur in dem 2. Falle beobachtete ich den Nothgang. In den andern Fällen, auch dem letzten, fehlte er noch, oder es war doch erst ein Anfang dazu vorhanden.

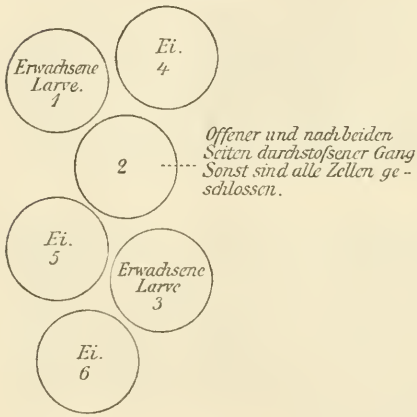
Die fünf Zellen lagen dicht neben einander, wie es der Beschaffenheit der späteren Waben entspricht. Zwischen 4 und 6 Uhr waren alle Stollen geschlossen, was durch Lehm geschieht, der von innen losgeschabt und an der Mündung zusammengepreßt wird. (Wetter heiß, windig, in der Ferne Gewitter.)

Am 16. Juni traf ich wesentlich andere Verhältnisse:

Es handelte sich jetzt schon in allen Fällen um abgegrenzte, mit Gewölbe umgebene Waben.

Ich will einige Fälle genauer aufführen, wobei ich wieder (wie früher) durch Kreise die Zellen und ihre Lage zu einander andeute.

Fig. 1. (1. Fall.)



1 und 3 = 1. Schub; 4, 5, 6 = 2. Schub.
(Sehr große Pause.)

Die Dicke der Zellenwandung schwankt von $^1/_3$—$2^2/_3$ mm.

Die Länge der Zellen beträgt durchschnittlich 18—19 mm,

die Breite 8—9 mm.

Mithin haben die Larven in denselben sehr viel Platz zur Bewegung, da sie nur etwa $^2/_3$ der Länge derselben erreichen. Die Zellen sind ein wenig flaschenförmig gestaltet, indem sie der Mündung zu sich verschmälern auf 5—6 mm. Es hängt das damit zusammen, daß die Mündungen alle in der Urrinne liegen, die Enden aber nach außen aus einander neigen.

Die innere Zellenwand ist stets aufs schönste geglättet, so daß sie glänzt, was nur dadurch geschehen kann, daß die Mutterbiene dieselbe mit ihrem Speichel überzieht, wodurch gleichzeitig die Wandung eine höhere Festigkeit erhält.

Nur die wie gesagt verengte Zellmündung macht hiervon eine Ausnahme, da sie ja von außen geschlossen werden muß. Diese Stelle ist zwar auch fest verkittet, aber sie ist trotzdem die weichste Stelle der Zellwandung, so daß die junge Biene stets hier hervorbricht, was insofern sehr wichtig ist, als dadurch eine Beschädigung

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

noch unentwickelter Geschwisterbienchen völlig unmöglich gemacht ist.

Auch die Oberfläche der Wabe ist von dem sorgenden Bienenweibchen durch Nagen und Darüberrutschen mit dem Körper (von den noch zu besprechenden Befestigungsstellen abgesehen) überall schön geglättet und abgerundet, aber nicht glänzend, weil außen kein Speichel angewendet wurde.

Die Bedeutung der überspeichelten Innenwand liegt hauptsächlich darin, daß der Speisebrei vor Austrocknen geschützt wird. Derselbe hat eine bräunliche bis gelbliche Farbe, schmeckt mehlig-säuerlich und ist bald weich-fest, bald fast zähflüssig. Das Letztere habe ich seltener beobachtet und der Unterschied hängt mit der geringeren oder größeren Menge beigegebenen Honigs zusammen.

Der säuerliche Geschmack zeigt, daß das Weibchen dem Speisebrei etwas von seiner Stachel-Ameisensäure beigiebt, wodurch natürlich der Entwicklung der so gefährlichen Schimmelpilze stark entgegengewirkt wird. Der Speiseballen ist stets rundlich und steht im hintersten, geräumigsten Drittel der Zellen. Die Larven werden an Umfang bedeutend größer als der Speiseballen, welchen sie völlig aufzehren.

Sie sind anfangs sehr prall aufgetrieben, so lange nämlich als sie die nicht brauchbaren Stoffe noch nicht entleert haben. Nachdem dies geschehen ist, werden sie runzelig, indem die Wülste der einzelnen Segmente stark hervortreten. Sonach kann man Feistlarven und Runzellarven unterscheiden.

Ein Cocon wird von keiner *Halictus*-Larve verfertigt, auch etwaige Reste desselben fehlen völlig. Die geglätteten und festen Zellwände haben auch den entsprechenden Schutz übernommen.

Meine Mittheilungen über die Funde vom 4. Juni zeigten schon, daß die mütterliche Biene an mehreren Zellen zugleich arbeitet. Das bezeugt auch Fall 1 und noch andere weitere. Est ist eine merkwürdige Kluft zwischen dem Alter der Insassen von Zelle 1 und 3 einerseits und 4—6 andererseits zu bemerken. Wie weitere Mittheilungen bezeugen werden, liefern wahrscheinlich 1 und 3 Männchen, 4—6 Weibchen.

Fig. 2. — Auch hier wird wieder an 2 Zellen zugleich gearbeitet, welche noch nicht mit Ei belegt sind (7 und 8), und dabei ist Z. 9 auch schon fertiggestellt.

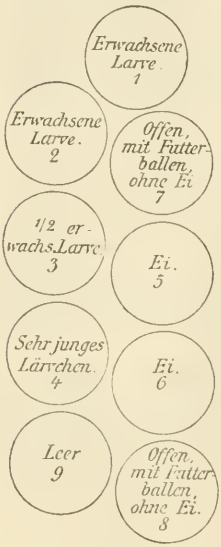
Was die Befestigung der Waben im Gewölbe betrifft, so muß ich dabei einen Punct besonders hervorheben, welcher grund-

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

sätzliche Wichtigkeit hat und bisher nicht beachtet oder sogar früher von mir irrthümlich aufgefaßt wurde.

Das Gewölbe wird erst angelegt, nachdem bereits mehrere (ich nannte oben 5) Zellen ausgegraben und versorgt sind. In dieser Periode befindet sich *Halictus quadristrigatus* also noch auf der Culturstufe der niedriger stehenden Gattungsgenossen, d. h. er muß dieselbe regelmäßig wieder durchmachen. (Beispiel für Haeckel's biogenetisches Gesetz.)

Fig. 2. (2. Fall.)



1, 2, 3 = 1. Schub; 4—9 = 2. Schub. (Kleinere Pause.)

Nachdem das Gewölbe aber einmal in Angriff genommen ist, wird es sogleich vollendet, und dadurch wird die Zahl der in jeder Wabe enthaltenen Zellen endgültig bestimmt.

Die Wabe steht nämlich nicht (wie ich früher annahm) auf dem Untergrunde fest auf, sondern wird von allen Seiten, oben, unten und ringsum von Luft umgeben.

Indem ich früher glaubte, daß die Wabe unten aufstehe und nur oben und ringsum von Luft umgeben werde, nahm ich an, daß nach unten weitere Zellen angelegt würden. Dadurch war dann der Abschluß der Bauthätigkeit des Weibchens unbestimmt.

Thatsächlich wird gerade durch die untere Abrundung der Waben der endgültige Schluß der Zellenbauthätigkeit scharf und sicher angezeigt. Man wird fragen: Wie ist denn die Wabe im Gewölbe befestigt? Antwort:

Anfangs sind noch kleine Erdsäulchen vorhanden, welche an verschiedenen Stellen das Gewölbe durchsetzen, und zwar entweder an einigen Seitenstellen der Urrinne oder auch unten. Niemals aber befinden sie sich auf der Rückseite, wo die vorragenden Buckel der Zellenenden leicht die Zahl der Zellen angeben. Im Bereiche dieser Buckel ist die Zellwandung meist am dünnsten, oft nur $^1/_3$—$^1/_2$ mm. Da nun (wie gesagt) die Futterballen am Ende der Zellen, also in diesen Buckeln liegen, so kann das Mutterbienchen hier am geeignetsten brüten, was namentlich für die jüngeren Larven von Vortheil sein wird, da die älteren mit der Größenzunahme sich mehr von den Buckeln

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

abkehren und der Urrinne zu erstrecken. Trotzdem liegen selbst die Nymphen noch möglichst den Buckeln zugekehrt.

Die erwähnten Erdsäulchen werden nun nach und nach von dem Weibchen verkleinert oder meist ganz weggenommen, so daß die Wabe oft ganz lose im Gewölbe angelehnt sein würde, wenn nicht die zarten Wurzelfäserchen, die den Lößboden durchsetzen, an einzelnen Stellen auch in die Wabenwandung eingefügt wären. Das ist thatsächlich der häufigste Fall, in einigen Bauten aber fand ich, daß die Wabe wirklich ganz lose im Gewölbe angelehnt ist.

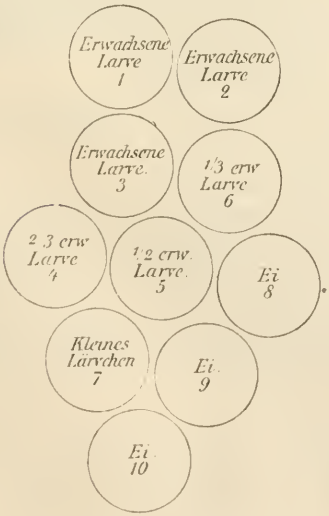
Die beiden vorigen und alle weiteren Beispiele für die Art der Belegung der Waben zeigen uns die endgültige Zahl der Zellen, woraus hervorgeht, daß dieselbe stark schwankt, ich fand 4—19 Zellen.

Die Weibchen sind also von sehr verschiedener Fruchtbarkeit.

Ich muß noch erwähnen, daß die Wandung der Zellenbuckel nicht immer so dünn ist, wie ich oben angab. Es hängt das mit der verschiedenen Wölbung der Buckel zusammen. Im Allgemeinen sind die Wandungen um so dünner, je stärker die Buckel vorgewölbt sind. Waben mit stark hügeliger Rückseite können also am besten bebrütet werden. Der Wahlzucht ist hier also Spielraum eröffnet. Ich sah einzelne Waben, welche nur sehr niedrige Buckel besaßen und dementsprechend war auch die Buckelwandung kaum dünner als an den anderen Stellen der Zellen.

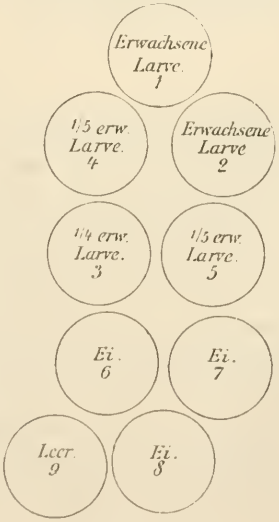
Jetzt mögen noch einige Wabenbeispiele folgen:

Fig. 3. (3. Fall.)



Keine scharfe Grenze zweier Gruppen. (Pause unterbrochen.)

Fig. 4. (4. Fall.)

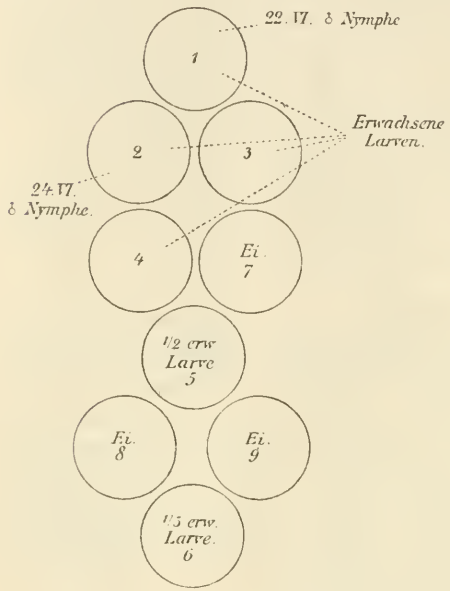


1 und 2 = 1. Schub; 3—9 = 2. Schub. (Große Pause.)

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

In beiden Waben finden wir je 3 Eier zugleich, also wieder Belege für die gleichzeitige Versorgung mehrerer Zellen.

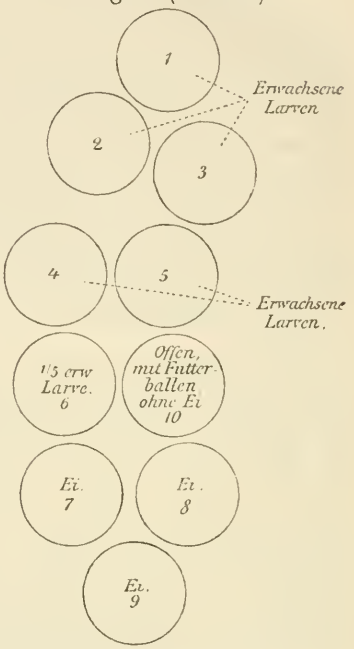
Fig. 5. (5. Fall.)



1—5 = 1. Schub; 6—10 = 2. Schub. (Große Pause.)

22. VI. wurde No. 1 zur ♀ Nymphe, die andern waren noch Larven.

Fig. 6. (6. Fall.)



1—5 = 1. Schub; 6—9 = 2. Schub. (Kleinere Pause.)

Beim Öffnen der Zelle 3 schlüpfte das ♀ einer 2 mm langen Fliege, anscheinend aus der Familie der Phoriden, hervor. Dieselbe hatte an die Wandung der Zelle zerstreut etwa 40 weiße, längliche Eier angeklebt.

Auch diese Fälle belegen wieder das Frühere und zugleich ist die Unterscheidung zwischen einem früheren und späteren Schub von Nachkommen besonders deutlich ausgeprägt.

Im 5. Falle nämlich haben wir fünf reife Larven einerseits und drei Eier und ein recht kleines Lärvchen andererseits. Es scheint also, daß in der Entwicklung der Eier im Körper des Weibchens zwischen dem 1. und 2. Schub eine größere Pause eintritt. Diese Beobachtungen legen die Vermuthung nahe, daß der 1. Schub männlichen, der 2. weiblichen Geschlechtes sei. (Proterandrie!) (Man vergleiche aber das Weitere.)

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die genannte Pause von der Mutterbiene mit Anlage des Gewölbes ausgefüllt wird.

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

Nur im 3. Falle ist der 1. und 2. Schub nicht scharf von einander getrennt.

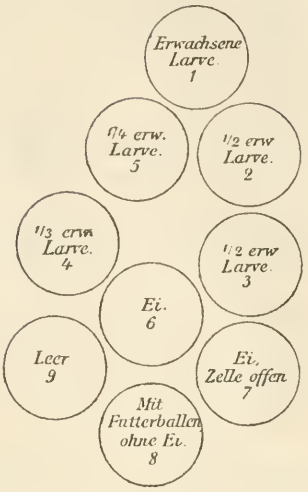
Bis zum 20. Juli entwickelten sich aus den 8 aufgezeichneten Waben 9 ♂, aber nur 1 ♀ (Proterandrie!).

Was die Lage der Zellen zu einander in den durchschnittlich $4^1/_2$—$5^1/_2$ cm langen Waben betrifft, so habe ich schon in den aufgezeichneten Fällen angedeutet, daß die Waben theils zwei-, theils dreireihig angeordnete Zellen haben.

In einem Falle, wo der Zugang 6 cm lang war, das Gewölbe 6 cm, der Nothgang 15 cm, betrug die Länge der Wabe $4^1/_2$ cm. (7 Zellen.)

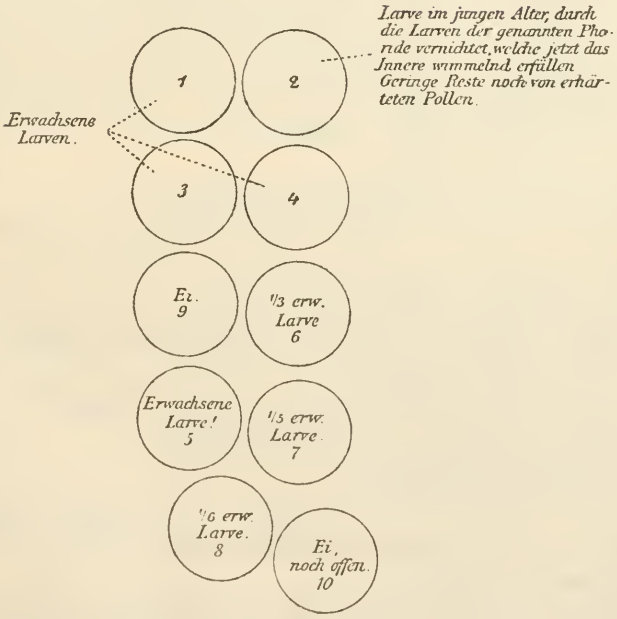
Die Eingänge dieser 8 und noch anderer Bauten waren sorgfältig verschlos-

Fig. 7. (7. Fall.)



1 = 1. Schub; 2—9 = 2. Schub. (Kleinere Pause.)

Fig. 8. (8. Fall.)



1—5 = 1. Schub; 6—10 = 2. Schub. (Große Pause.)

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

sen, beim Öffnen des Gewölbes oder schon vorher stürzte das ♀ meist schleunigst in den Nothgang. In einem Falle sah ich, wie das ♀ in demselben Lehm losschabte und ihn emportrug. Da derselbe sehr locker ist, muß die Biene, namentlich bei der Anlage des Gewölbes, eine erstaunliche Arbeit leisten, denn sie muß Alles emportragen und jede Ladung kann nur klein sein, da das Material so pulverig ist. Ferner zwingt sie uns zur höchsten Bewunderung, indem sie das Gewölbe äußerst sauber hält, so daß es einem gut ausgestäubten menschlichen Wohnzimmer zu vergleichen ist.

In dem Falle No. 6 war die Befestigung der Wabe insofern auffällig, als sie nur oben an drei schwachen Säulchen hieng, sonst war nirgends eine Anheftung weder durch Säulchen noch Würzelchen bemerkbar. Die Wabe fiel mir daher, als ich sie berührte, wie eine reife Frucht in die Hand.

Der Fall 7 macht von allen den vielen Bauten, die ich gesehen habe, insofern eine Ausnahme, als die Wabe unten breit aufsteht. Derselbe entspricht also der Anschauung, welche ich früher über diesen Punct hegte. Es ist nicht zu zweifeln, daß das ♀ später die Wabe auch unten abgelöst hat. Übergänge zu dieser Ausführung zeigen die Figuren III und IV. Nicht immer flüchtet das ♀ in den Nothgang. Einmal sah ich es brütend an der Wabe sitzen, in einem andern Falle war es in der untersten, noch offenen Zelle beschäftigt.

Am 10. Juli zeigten mir erneute Untersuchungen den bedeutenden Fortschritt in der Entwicklung der jungen Bienenbrut.

1. Fall: Wabe mit 14 Zellen, überall von Luft umgeben. Enthaltend: 9 Nymphen, deren oberste schon schwarz, also ausgefärbt sind, 5 erwachsene Larven.

Das lebende ♀ flüchtet in den Nothgang.

2. Fall: Wabe mit 12 Zellen, nur durch einige winzige Säulchen befestigt. Meist Nymphen, alle Larven erwachsen.

Das ♀ sitzt brütend an der Wabe.

3. Fall: Wabe mit 11 Zellen, hängt an einem winzigen Würzelchen frei. ♀ im Nothgange todt.

4. Fall: Wabe mit 10 Zellen, darunter mehrere Nymphen, 2 Larven fast erwachsen, eine halb erwachsen.

♀ lebend und abfliegend.

5. Fall: Wabe mit nur 4 Zellen, aber trotzdem allenthalben abgerundet, nur durch einige kleine Säulchen gehalten.

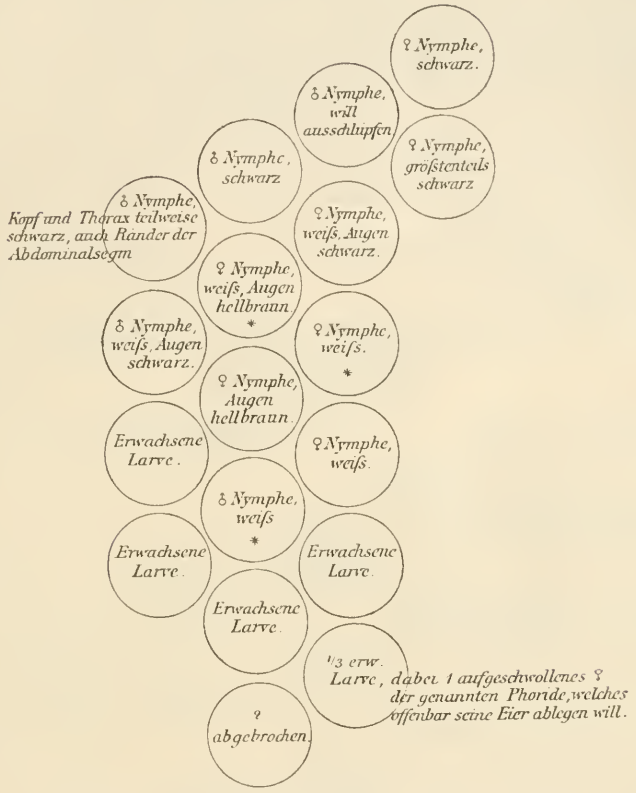
♀ lebend im Nothgang.

6. Fall: Wabe mit 11 Zellen, nur oben durch ein Säulchen befestigt. Lebendes ♀ am Ende des Nothganges.

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

7. Fall: Wabe mit 18 Zellen, nur durch ein Würzelchen befestigt. ♀ lebend im Nothgange. (Vergl. Abb. I.)

Fig. 9. (9. Fall.)



10. Juli sind 2 ♂ und 2 ♀ entwickelt, 26. VII. noch 3 ♂, 1 ♀. Wabe 7½ cm lg., 3½ cm br.

In den drei mit * bezeichneten Zellen fand ich je eine Larve einer Anthracine. Dieselben sind amphipneustisch (Stigmen am 1. Thorakal- und 8. Abdominal-Segment) und haben kleine, aber doch recht kräftige Mundtheile. Merkwürdig ist, daß sie jetzt, Anfang August, wo alle *Halictus* sich entwickelt haben, immer noch im Larvenstadium verharren. Wahrscheinlich überwintern sie in diesem Zustand, so daß ich erst später mittheilen kann, welche Anthracinenart vorliegt.

In einer der drei genannten Zellen saß die 3 mm lange Anthracinen-Larve der Nymphe an der Kehle (Ectoparasit!) in einer anderen die 7 mm lange Larve am Rücken. Letztere hatte am 18. VII. die Nymphe ganz ausgesogen und war 13—14 mm lang geworden.

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

An der ♂ Nymphe maß das Parasitenlärvchen erst 4 mm. Die zusammengeknitterte, ausgesogene Nymphenhaut wird nicht gefressen. Später fand ich noch in einer 4. Zelle eine Anthracinen-Larve.

Daß Anthracinen sich später entwickeln als ihre Wirthe, wies ich schon für *Argyromoeba sinuata* bei Eumeniden nach. Während sich ihre Eier aber dort schneller entwickeln als die der Eumeniden, findet hier bei *Halictus* das Umgekehrte statt[1]. Denn es ist unmöglich, daß die Anthracinen ihre Eier anders ablegen als dann, wenn die Zellen noch offen sind. Da ich die Larven nun immer an Nymphen fand, so müssen sie sich viel langsamer entwickeln als die *Halictus*-Larven.

8. Fall: Wabe mit 5 Zellen. Davon enthalten 3 Nymphen, 1 ist verschimmelt, 1 ? —

9. Fall: Wabe mit 11 Zellen, Mutterbiene lebend.

Fig. 10. (10. Fall.)

18. VII. 1 ♂ reif, 1 ♂ und 1 ♀ Nymphe bereit auszuschlüpfen.

26. VII. 1 ♂, 3 ♀ reif. Sonst 5 ♀ Nymphen, 2 schwarz, 1 weiß, schwarz gefleckt, 2 weiß.

---

[1] Diese Verschiedenheit läßt sich recht wohl erklären. Die Larven von *Halictus* genießen nur Pflanzenkost. Sie werden also ein neben ihnen befindliches fremdes Lärvchen (oder Ei) nicht mitverzehren, sondern verschmähen. Zur Beschleunigung der Entwicklung lag hier also kein Grund vor. Anders bei den Eumeniden. Dort sind die Larven an thierische Kost gewöhnt und würden also eine kleine Parasitenlarve leicht mitfressen. Darum eilt ihrerseits die Parasitenlarve in der Entwicklung voraus.

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

10. und 11. Fall: Zwei Bauten liegen hart an einander und sind durch mehrere Gewölbeöffnungen mit einander verbunden (casuelle Vergesellschaftung!). (Vgl. Abb. II.)

Eine Wabe mit 8 Zellen, davon eine als Durchgang durchbohrt.

Die andere Wabe mit 13 Zellen, lebendes ♀ im Nothgang.

12. Fall: Wabe mit 6 Zellen, ♀ lebend am Ende des Nothganges. Wabe sehr lose stehend.

Fig. 11. (11. Fall.)

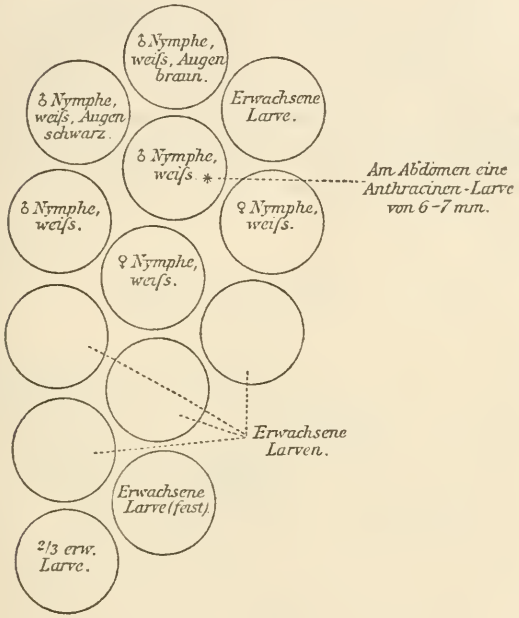


Fig. 12. (12. Fall.)

16. VII. 1 ♂ Nymphe.

26. VII. 2 ♂ Nymphen weiß, mit braunen Augen.

13. Fall: Wabe mit 10 Zellen.

6 Nymphen, davon eine im Begriff auszuschlüpfen.

3 erwachsene Larven.

1 erwachsene Anthracinen-Larve.

14. Fall: Wabe mit 19 Zellen, 2zeilig angelegt (nicht näher untersucht). 10,7 cm lang, 3,5 cm breit.

15. und 16. Fall: Wieder 2 Bauten mit verbundenem Gewölbe. Eine Wabe mit 8 Zellen.

Andere Wabe mit 10 Zellen:

4 Nymphen, 3 erwachsene Larven, eine $^3/_4$ erwachsene Larve, eine $^1/_4$ Larve und eine sehr junge.

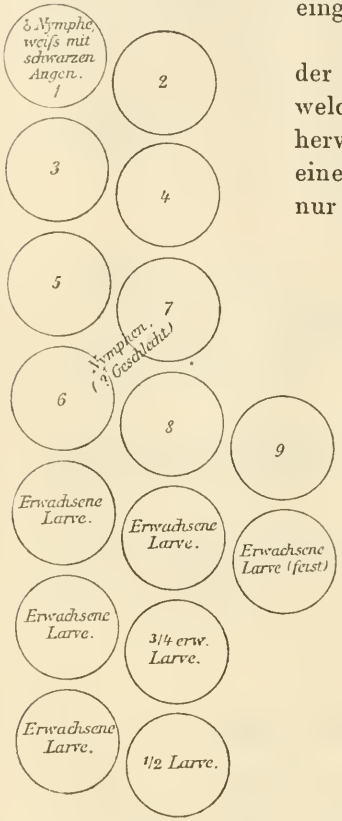
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

17. Fall: Wabe mit 16 Zellen, ♀ lebend im Nothgang. Wabe in einer langen Wurzelfaser aufgehängt, 8,3 cm lang.

Zelle 3 hängt durch einen inneren Canal mit Z. 2 zusammen und enthält ebenfalls Phoriden. Der Canal kann nur von den Larven gebohrt worden sein.

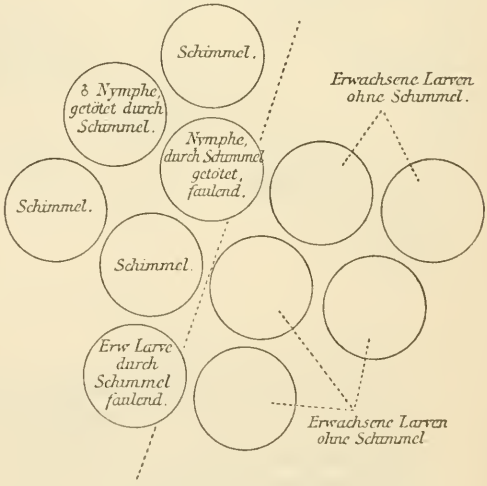
Zelle 8 und 9 sind offen geblieben, weil das ♀ sie zu nahe an einander gebaut hat, wodurch die zwischenliegende Wand verletzt wurde, d. h. theilweise eingerissen.

Fig. 13. (17. Fall.)



Zelle 2 an 40 Stück $1^3/_4$ mm lange Imagines der oben genannten Phoride enthaltend, welche beim Öffnen der Zelle wie eine Fluth hervorstürzen. Die leeren Tönnchen kleben in einem Querband an der Wand der Zelle. Sonst nur verschrumpfte Futtermasse sichtbar.

Fig. 14. (18. Fall.)



Zelle 4 und 5 enthalten ebenfalls Phoriden, aber noch Nymphen und Larven. Auch diese beiden Zellen sind durch einen Canal verbunden.

18. VII. Die ♂ Nymphe schlüpft aus.

26. VII. 3 ♀ Nymphen weiß, mit braunen Augen.

18. Fall: Wabe mit 11 Zellen, auffallend breit, ♀ nicht beobachtet.

Man ersieht aus diesen Mittheilungen über die Waben vom

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

10. Juli, daß die überwiegende Mehrzahl der Zellen nur noch Nymphen und erwachsene Larven enthält, daß aber trotzdem fast immer das Weibchen als getreulich sorgende Mutter zur Stelle ist.

Diese Erscheinung ist von der größten Wichtigkeit. Denn während wir sonst bemerken, daß solitäre Bienen oder Wespen, nachdem sie Zellen und Bauten versorgt haben, dieselben schließen und sterben, da ihr Lebenswerk vollendet ist, stoßen wir hier bei *Halictus quadristrigatus* auf ein Stück mütterlichen Überlebens, d. h. auf einen neuen Lebensabschnitt über das Ende der Thätigkeit anderer solitärer Bienen hinaus.

Ich nahm bisher an, daß die früher von mir beobachtete Berührung von Mutter und Kind bei dieser Biene dadurch entstände, daß die erstere noch die letzten Nachkommen versorgte, während die ersten schon aus ihren Zellen hervorbrächen. Dieser Fall wird bei sehr zellenreichen Waben (man vergleiche z. B. den Bau 7 mit 18 Zellen) auch sicherlich eintreten. Aber in der großen Mehrzahl der Fälle lernen wir doch ein wesentlich anderes Moment kennen. (Vgl. z. B. Wabe 1, 2, 9, 11, 13, 17.) Hier ist seit mehr oder weniger langer Zeit schon die letzte Zelle versorgt worden. Trotzdem sich also im Eierstock des Weibchens keine Keime mehr entwickeln, stirbt es nicht ab, sondern lebt weiter auf der Wabe brütend und etwaige Feinde abwehrend.

Die Entwicklung der Propagationszellen ist sonst der Motor für die Thätigkeit sorgender Kerfe. Dieser Motor fällt hier plötzlich fort, wir sehen die Biene eine alte Sorge weiter fortsetzen, aber die frühere Triebfeder fehlt. Wir stehen an einem bedeutsamen Abschnitt der Bienen-Culturentwicklung, ohne daß sich irgend ein Grund für diese fortgesetzte Mutterliebe finden ließe. Gerade dieses Stück des Lebens unserer Biene, diese (ich möchte sagen) mehr ruhige Lebensabendperiode, ist etwas recht Menschliches.

Aus den geschilderten Waben ist ferner leicht ersichtlich, daß die männlichen Zellen im Ganzen mehr am oberen und die weiblichen mehr am unteren Theil derselben liegen.

Die ersteren werden also durchschnittlich früher angelegt und damit hängt dann die thatsächliche Proterandrie zusammen. Trotzdem ist dieselbe nicht so scharf ausgeprägt, daß etwa das 1. ♀ erst nach dem letzten ♂ erscheint. Vielmehr entwickeln sich die Geschlechter theilweise durch einander. Von einer geschlechtlichen Trennung der beiden Schübe in den Waben vom 16. Juni kann also jedenfalls nicht immer die Rede sein.

Am 20. Juli machte ich folgende Funde:

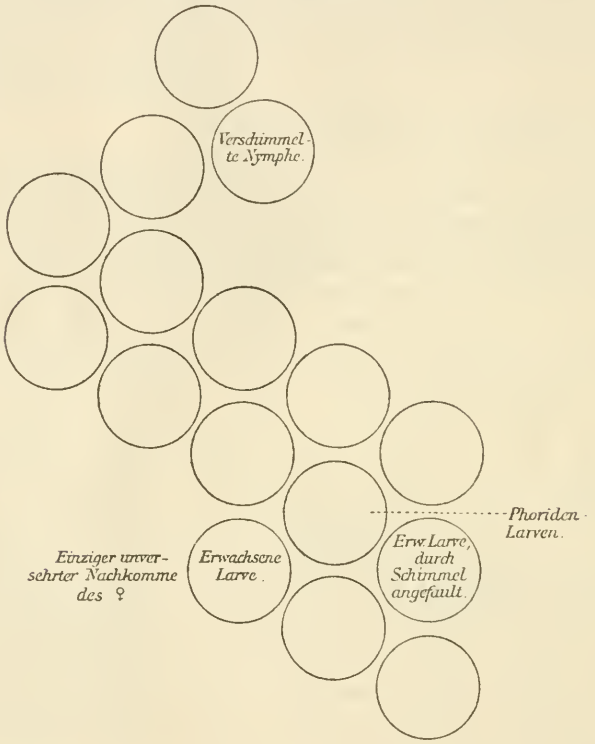
1. und 2. Fall: Zwei Waben mit verbundenem Gewölbe.

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

In beiden sind alle Zellen verschimmelt. Das todte ♀ liegt im Nothgang und dabei sitzen 2 ♀ von *Formica rufa*.

3. Fall: Wabe mit 16 Zellen, schraubig angelegt. ♀ flüchtet in den Nothgang.

Fig. 15. (3. Fall.)



Alle Zellen, außer einer, sind dicht von Schimmel erfüllt.

Das ♀ hat also, obwohl der Schimmel modrigen Geruch erzeugt, der für Thiere von so feinem Geruchssinn, wie es die Bienen sind, höchst unangenehm werden muß, dennoch bei der letzten Larve ausgeharrt.

4. Fall: In der obersten, offenen Zelle sitzt ein entwickeltes ♂. Das ♀ lebt und flüchtet in den Nothgang.

Also ist hier Berührung zwischen Mutter und Kind nachgewiesen.

5. Fall: Eine leere alte Wabe ist dicht erfüllt von Arbeitern der benachbarten Colonie der *Formica cunicularia*. Dieselben haben in mehreren Zellen ihre Puppen mit Cocons aufgespeichert.

27. Juli erneute Ausgrabungen:

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

1. Fall: Wabe mit 6 Zellen, lebendes ♀ im Nothgang.
Es ist nur eine schwarze ♀ Nymphe vorhanden.
Die anderen Zellen sind mit Lehmpulver vollgestopft!
2. Fall: Wabe mit 6 Zellen, lebendes ♀ im Nothgang.
1 Zelle (geschlossen) mit reifem ♂.
1 - mit Schimmel.
4 Zellen mit Lehmpulver vollgestopft!
Auch hier stand die Berührung zwischen Mutter und Kind unmittelbar bevor.
3. Fall: Wabe mit 8 Zellen. Kein ♀ gesehen.
Eine Zelle mit Lehmpulver, die andern verschimmelt.
4. Fall: Wabe mit 10 Zellen, davon 8 verschimmelt. Eine Zelle ist geöffnet, die unterste (welche von der übrigen Wabe getrennt liegt wie ein Ei), mit ♀ Nymphe (weiß mit braunen Augen).
Im Nothgang fand ich zwei ♀, das eine abgeschabt gab sich als die Mutterbiene zu erkennen, das andere mit frischen Haarbinden als junge Biene.
5. Fall: Wabe mit 6 Zellen, alle verschimmelt.
4 todte Nymphen. ♀ nicht gesehen.
6. Fall: Wabe mit 9 Zellen, davon 6 geöffnet. 1 ♂ fliegt beim Offenlegen des Gewölbes von dannen. Im Nothgang 2 junge ♀, darunter das alte ♀, todt. In den übrigen Zellen fand sich noch ein entwickeltes ♀ und eine ausschlüpfende ♀ Nymphe.
7. Fall: Wabe mit 6 Zellen.
2 ♂ fliegen ab, ♀ todt im Nothgang.
1 Zelle mit weißer ♂ Nymphe, an welcher eine 7 mm lange Anthracinen-Larve saugt.
1 Zelle mit erwachsener Anthracinen-Larve.
8. Fall: Wabe mit 12 Zellen, davon sind 7 offen.
4 ♀ Nymphen, davon eine schwarz.
1 ♂ - , theilweise schwarz.
Unten im Nothgange sitzen 1 ♂, 2 ♀. Darunter liegt am Ende des Ganges das todte alte ♀.
Aus den letzten Mittheilungen folgt, daß die Mutterbiene die ersten ausschlüpfenden Kinder kennen lernen kann. Dies scheint aber nicht immer zu geschehen. Jedenfalls lebt sie so lange, bis alle Larven erwachsen sind und die ersten Nymphen sich in ihren Zellen bewegen. Ihre Lebensaufgabe, die Erziehung einer Nachkommenschaft, ist erfüllt.
Die jungen Bienen finden in dem Gewölbe sogleich einen schützenden Raum, der sie vor manchem Unfall behütet.
Die jungen Weibchen sind »Nesthocker«, d. h. sie zeigen beim

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

Offenlegen der Gewölbe immer die Neigung am Platze zu bleiben. Die jungen Männchen dagegen sind »Nestflüchter«, d. h. sie suchen beim Öffnen der Gewölbe in der Regel davonzufliegen.

Diese Flüchtigkeit der ♂♂ ist sehr nützlich für die Art, da sie zur Vermeidung von Inzucht führt. Daß die begatteten Weibchen in den Gewölben überwintern, habe ich schon früher nachgewiesen.

Im Vorigen habe ich gezeigt, daß alle Vorbedingungen zur Colonisation gegeben sind. Wenn dieselbe sich nun doch nicht weiter verwirklicht, so liegt das vor Allem daran, daß die Mutterbiene nicht fruchtbarer und nicht noch langlebiger ist. Die jungen Bienchen haben ein Haus von ihrer Mutter überkommen, aber diese, der lebendige Mittelpunct, stirbt ihnen sogleich dahin.

Die große Schwankung der Fruchtbarkeit der Bienenmütter (und damit der Zahl der Zellenwaben) zeigt, daß die Natur auf dem besten Wege ist, die Berührungszeit zwischen Mutter und Kindern zu verlängern.

Im Vorigen sprach ich von drei Feinden (Parasiten) unserer Bienen. In Übereinstimmung mit den früheren Beobachtungen muß hervorgehoben werden, daß die Schimmelpilze die ärgsten Schädiger der *Halictus* sind. Das Unheil, was die Anthracinen und Phoriden anrichten, ist im Verhältnis dazu gering. Die Zahl der Insecten-Parasiten ist auffallend klein im Verhältnis zur großen Zahl von Zellen, die ich untersucht habe. Jedenfalls trägt dazu sehr viel der Umstand bei, daß die Mutterbiene, wenn sie nicht gerade ausgeflogen ist, ihre Wohnung stets sorgfältig verschließt, so daß kein Fremdling eindringen kann, während die meisten Anthophilen, auch wenn sie zu Hause sind, ihre Bauten nicht verschließen.

Auf die eingangs erhobenen Fragen ist im Laufe der Erörterung schon geantwortet worden, doch will ich die Puncte zum Schluß zusammenstellen:

1) Das Gewölbe wird erst dann verfertigt, wenn ein erster Schub von 1—5 (vielleicht auch noch mehr) Zellen bereits verfertigt ist.

2) Das Weibchen legt 1—19 Zellen an und diese Zahl ist in jedem einzelnen Falle durch die Herstellung des Gewölbes bereits fest bestimmt. Die Wabe wird allenthalben von Luft umgeben.

3) Nach Ablage des letzten Eies und Schließung der letzten Zelle stirbt die Mutterbiene nicht, sondern lebt noch geraume Zeit, bis wenigstens alle Larven erwachsen sind.

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

4) Sie lernt häufig die ersten ihrer Nachkommen kennen, stirbt aber dann plötzlich, als sei die Lebendigkeit der Nachkommen für die Mutterbiene das Zeichen zum Sterben.

5) Sie bebrütet die Waben und zwar auf den Buckeln der Rückseite, denen die Larven zugekehrt liegen. An diesen Stellen sind die Zellwände meist bedeutend dünner als anderwärts. Das Gewölbe dient ferner der ausschlüpfenden jungen Generation zum Schutz und bewirkt eine bessere Durchlüftung der Zellen. —

[Später hoffe ich auch über das Leben der Frühlingsgeneration berichten zu können.]

Halictus sexcinctus F.

In den »Zoolog. Jahrbüchern« 1892 veröffentlichte ich in einer Arbeit »Beiträge zur Biologie der Hymenoptera« p. 711—713 auch einige Mittheilungen über *H. sexcinctus* und gab auf Taf. 31 in Abb. 12—14 einige genaue Bautendarstellungen. Meine damaligen Untersuchungen wurden an Lößwänden vorgenommen. Jetzt habe ich diese Biene mehrfach an Sandwänden studiert und will darüber noch Einiges mittheilen:

In Kies- und Sandgruben bei Plittersdorf (Bonn) fand ich die Zellen nie alle so dicht bei einander liegend, wie es die in Löß arbeitenden Individuen zeigten. Vielmehr lagen die Zellen theils vereinzelt, theils nahe bei einander, bisweilen alle vereinzelt. Die Gänge waren meist unregelmäßig gekrümmt, was damit zusammenhängt, daß in den Kiesgruben (freigelegte Aufschnitte des Rheinkieses) feinsandige und gröber kiesige Schichten mannigfach abwechseln und vielfach gegen einander verkrümmt sind. Auch ist in einer bestimmten kleinen Sandschicht (horizontal natürlich) der Sand nicht gleichmäßig, vielmehr bald lockerer, bald zäher und etwas in's Lehmige überführend. Daher legen auch die Mutterbienen, je nach der Beschaffenheit des Materials, die Zellen bald weitläufiger bald enger an.

Die Wände der Zellen werden (ganz wie bei *quadristrigatus*) innen schön geglättet und mit Speichel überklebt, auch sind die Zellen ebenso geräumig, so daß die erwachsene Larve nur $^2/_3$ der Zellenlänge erreicht.

22. VI. fand ich Nachmittags auch wieder alle Bauten durch losgeschabten Sand verschlossen.

1. Fall: Der Gang führt unter 45° schräg nach innen und unten hinab, auf 10 cm Länge. An dieser Strecke liegen 2 getrennte Zellen, beide offen, ohne Ei, aber mit leberbraunem, rundem, wenig feuchtem Futterballen am Ende der etwas flaschenförmigen Zellen. Dann

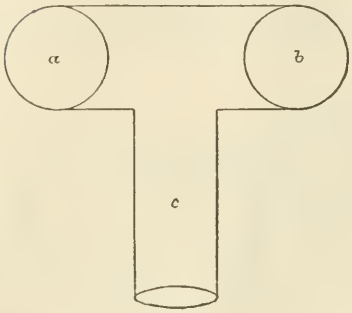
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download www.zobodat.at

gabelt sich der Gang und führt nach oben in einen $4^1/_2$, nach unten in einen 6 cm langen Gang. Am Ende des letzteren sitzt das lebende ♀.

2. Fall:

Zunächst horizontaler Gang *c* von $2^1/_2$ cm Länge, dann ebenso langer Quergang, der jederseits weiter in einen Kanal (*a* und *b*) umbiegt.

Fig. 16.



Zellen links in lehmigem, rechts in sandigem Gebiet gelegen.

Bei *a* saß das lebende ♀.

Auch hier ist der Geschmack der Bienenspeise mehlig-säuerlich und einige Ballen sind ziemlich trocken, während andere in Honig schwimmen.

Dieser Bau enthält also 2 Stollen, welche gleichwohl von einer Mutterbiene versorgt werden, da ich in diesem und andern Fällen immer nur eine zur Stelle fand und auch die Entwicklungszustände der Larven das beweisen, da sie sich in beiden gegenseitig ergänzen.

Fig. 17.

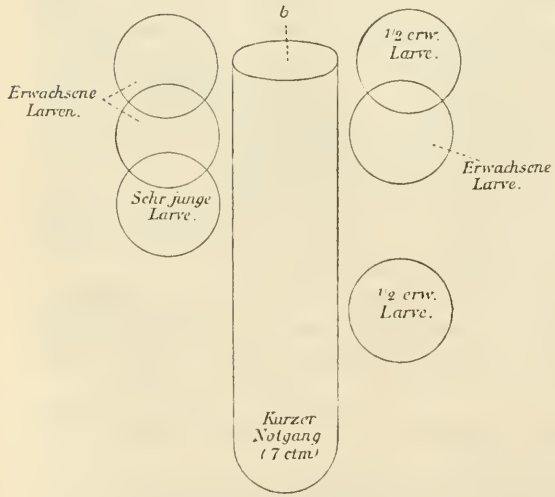
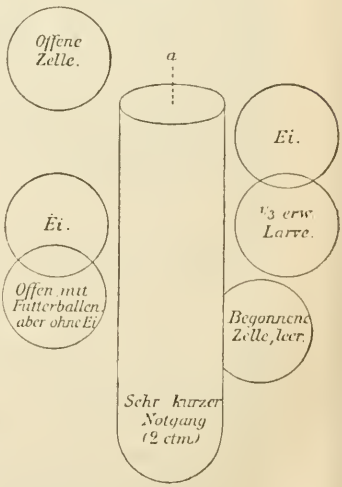


Fig. 18.



Diese Gabeligkeit des Baues habe ich oft beobachtet, obwohl es auch Ausnahmen giebt, wie No. 1.

3. Fall: Der Bau ist einfach. Unter stumpfwinkeliger Krüm-

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

mung führt der 10 cm tiefe Stollen schräg nach innen herab. Die Zellen (4) liegen meist weiter von einander; eine mit halberwachsener Larve, eine mit Ei, eine offen, aber schon geglättet, ohne Futter und Ei, eine noch ganz roh, ohne geglättete Wandung.

4. Fall: Wieder mit gabeligem Anfang, entsprechend dem 2. Fall. Auf einer Seite sind drei rohe Zellen angelegt, auf der andern Seite nur der Stollen. Jeder Stollen ist 6 cm lang.

Aus diesem und anderen Beispielen ersieht man, daß auch hier mehrere Zellen zugleich versorgt werden.

In manchen Zellen sind die Wände naß von Honig.

Auch in Zellen mit erwachsenen Larven ist die Zellwand meist noch ganz feucht von Nektar.

Außer den genannten 4 Fällen beobachtete ich noch einige, wo nur der Stollen gegraben war, aber noch keine Zellen angelegt.

26. VI. beobachtete ich verschiedene Bauten in einer anderen Sandgrube:

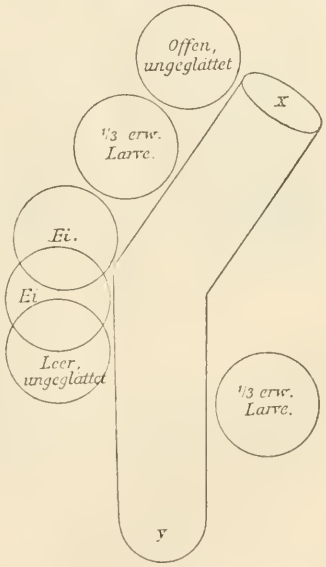
1. Fall: Wieder nach Art des 2. Falles vorher. Der eine Stollen hat noch keine Zellen, der andere mehrere, mit halberwachsenen Larven und Eiern.

2. Fall: (Vergl. Fig. V, wo auch die Zellennummern angegeben sind.)

Zelle 1 mit fast erwachsener Larve,
» 2 » 1/2 » »
» 3 u. 4 » Ei,
» 5 offen, geglättete Wand, aber sonst leer,
» 6, 7 u. 8 leer und ungeglättet.

Dieser Bau zeigt aufs Deutlichste, daß beide Stollen von einem ♀ versorgt werden, wie ich auch, dem entsprechend, in solchen Doppelbauten immer nur ein ♀ gefunden habe.

Fig. 19.



Der unpaare Vorgang ist 5 1/2 cm lang, der Stollen von x—y mißt 7 cm.

3. Fall: (Vergl. Abb. VI.) Es theilt sich der 8 cm lange einfache Stollen am Ende in 3 ungeglättete Zellen, in deren einer das ♀ sitzt.

4. Fall: Wieder mit Eingang, Quergang (nach obigem Fall 2) und daran sich anschließenden 2 Stollen. Der rechte Stollen ist erst angefangen, der linke enthält folgende Zellen (Fig. 19):

13. VII. Erneute Untersuchungen. Die Bauverhältnisse sind

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

weiter fortgeschritten, aber grundsätzlich nicht verschieden von den vorigen. Insbesondere ist von Gewölbe nirgends eine Spur zu sehen.

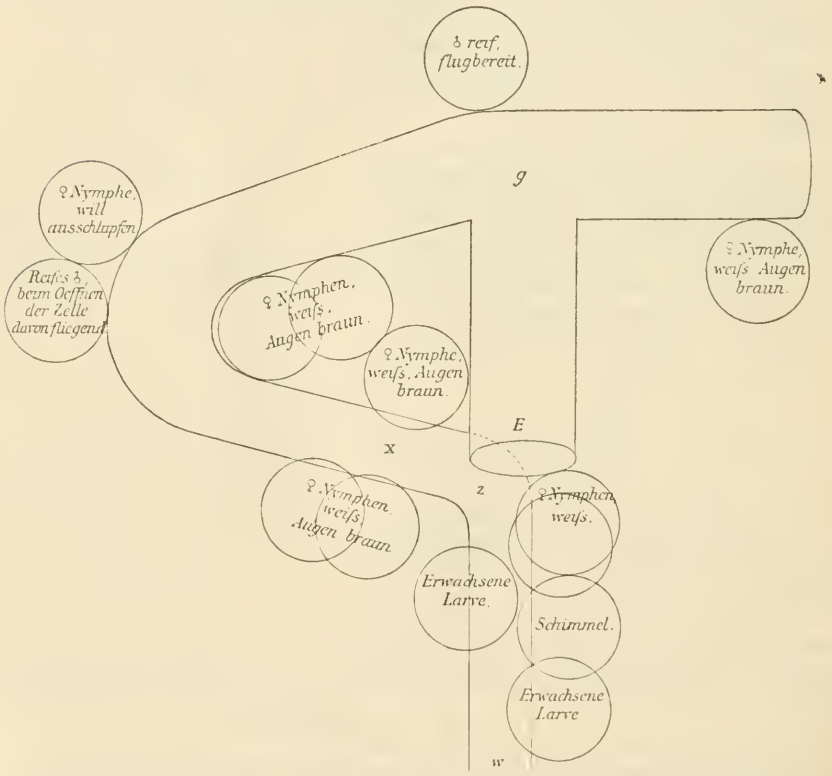
1. Fall: Bau mit einem, lang geschlängelten, zwischen Kies und Sand dem festesten Lehm nachgehenden Gange.

Enthält: 5 Nymphen (4 ♂ 1 ?)
4 erwachsene
2 halberwachsene } Larven.
2 Eier.

Keine Mutterbiene gesehen.

2. Fall:

Fig. 20.



E, Eingang; *Eg*, 6 cm, zunächst horizontal ins Innere führend, dann Gabelung nach rechts und links; *x* liegt 8 cm unter *g*.

Am Stollen rechts liegt nur 1 Zelle, denn er führte in losen Sand.

Am Stollen links liegt die Hauptmasse der Zellen, denn er führte in klebrigen, lehmartigen Grund.

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

zw = 6 cm, dann führt der Gang als kurzer Nothgang noch 4 cm weiter und endet blind.

Von der Mutterbiene ist auch hier nichts zu sehen.

3. Fall: Ein reifes ♂ in der dem Ausgang nächsten Zelle. Sonst noch 5 ♀ Nymphen, von denen nur eine schwarz. (Proterandrie!

Vom alten ♀ ist wieder nichts zu sehen.

In mehreren anderen Fällen fand ich im Wesentlichen dasselbe.

Wir sehen mithin, daß, ganz entsprechend der Vereinzelung der Zellen und dem Fehlen eines Gewölbes, der Mutterbiene von der Natur hier kein Überlebens- oder Lebensabend-Abschnitt vergönnt ist. Sie stirbt vielmehr, sobald sie das letzte Ei abgelegt und die zu diesem gehörige Zelle versorgt hat, denn sie kann, weil das Bebrüten der Zellen, wie bei *quadristrigatus*, unmöglich ist, ihren Nachkommen keinen weiteren Nutzen gewähren.

Die Bienen halten sich im Allgemeinen sehr bestimmt an ein besonderes Bauschema, aber diese *Halictus*-Art zeigt auch recht deutlich, wie solche Bienchen bei Anlage ihrer Stollen dieselben verständig den wechselnden Bodenverhältnissen anpassen, indem sie die Hauptmasse der Zellen möglichst dahin legen, wo der Grund am klebrigsten ist. In den mannigfaltigen Schichten der Rheinkiesablagerungen wechseln nämlich Lehm, Kies und Sand in sehr unregelmäßiger Weise. So werden die zufälligen Uferränder des Rheines, wie er vor Jahrtausenden beschaffen war, heute von namhafter Bedeutung für die Bauthätigkeit vieler Hymenopteren.

Halictus albipes F. (= *obovatus*)[2].

Legt seine Bauten an denselben Plätzen an wie *quadristrigatus* und treibt seinen Stollen auch senkrecht in den Lößboden.

In Abb. VII (Fig. 21) habe ich einen Fall abgebildet und gebe dazu folgende Erläuterung:

Zelle	1	mit Nymphe, weiß mit braunen Augen,
»	2	» Nymphe, weiß,
»	3 und 4	» erwachsener Larve,
»	5 » 6	» halberwachsener Larve,
»	7	» sehr junger Larve,
»	8	offen, am Ende mit rundem, ziemlich trockenem Futterballen, aber ohne Ei,
»	9	offen und leer.

[2] Die Bestimmung dieser Art verdanke ich dem ausgezeichneten Bienenkenner Herrn H. Friese (Innsbruck), dem ich auch hier meinen besten Dank ausspreche.

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

An der Oberfläche findet man regelmäßig einen kleinen Vorbau (*V*), welcher jedenfalls ein guter Schutz ist gegen umherschweifende räuberische Kerfe.

Der ganze Stollen ist 15—16 cm tief, wovon auf Obertheil, Zellentheil und Untertheil je 5 cm kommen. Der Untertheil unterhalb *x* ist ein Nothgang, an dessen Ende ich auch das lebende Mutterbienchen fand. Die Zellen liegen schon recht gedrängt, so daß sie leicht von einem Gewölbe umgeben werden könnten, aber thatsächlich fehlt davon jede Spur. Die Zellen und Eier sind übrigens so beschaffen, wie ich es von den beiden anderen Arten angab.

In einem 2. Falle enthielten:

2 Zellen Nymphen (weiß),
2 » erwachsene Larven,
1 » halberwachsene Larve,
1 » sehr junge Larve,
1 » Ei,
1 » offen und leer.

Beide Fälle wurden am 16. Juni aufgezeichnet.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß ich bei einer anderen *Halictus*-Art von der Größe des *albipes* ebenfalls ein Gewölbe bemerkt habe, welches eine kleine Zellenwabe umgab, konnte hierüber aber noch keine genaueren Untersuchungen anstellen.

13. August 1897.

Erklärung zu Fig. 21. Abb. I—VII. (Siehe p. 393.)

I—IV. *Halictus quadristriyatus.*

I. An einem Würzelchen *w* hängende Erdwabe *W* mit 18 Zellen, deren Mündungsstellen *M* in der Urrinne *R* liegen. Das Gewölbe und der Eingang zum Nothgang *N* sind durch punctierte Linien angezeigt. Die Wabe selbst ist um 90° nach vorn gedreht, so daß man auf die Urrinne blickt.

II. Gewölbe zweier nahe benachbarter und durch die Öffnungen *oe* verbundener Bauten. *NNI*, Nothgänge; *EEI*, Eingänge.

III. und IV sind untere Enden von Waben, welche unten noch nicht ganz frei gemacht wurden, sondern durch kleine Säulen *S* mit dem Grunde des Gewölbes in Verbindung stehen. *oe*, Öffnungen zwischen unterem Wabenende und Gewölbeboden.

V—VI. *Halictus sexcinctus.*

V. Doppelter Stollen in Sandwand angelegt, von oben gesehen; *H*, Vorgang; *F*, Gabelung; *xy*, Stellen, wo die beiden Seitenstollen beginnen.

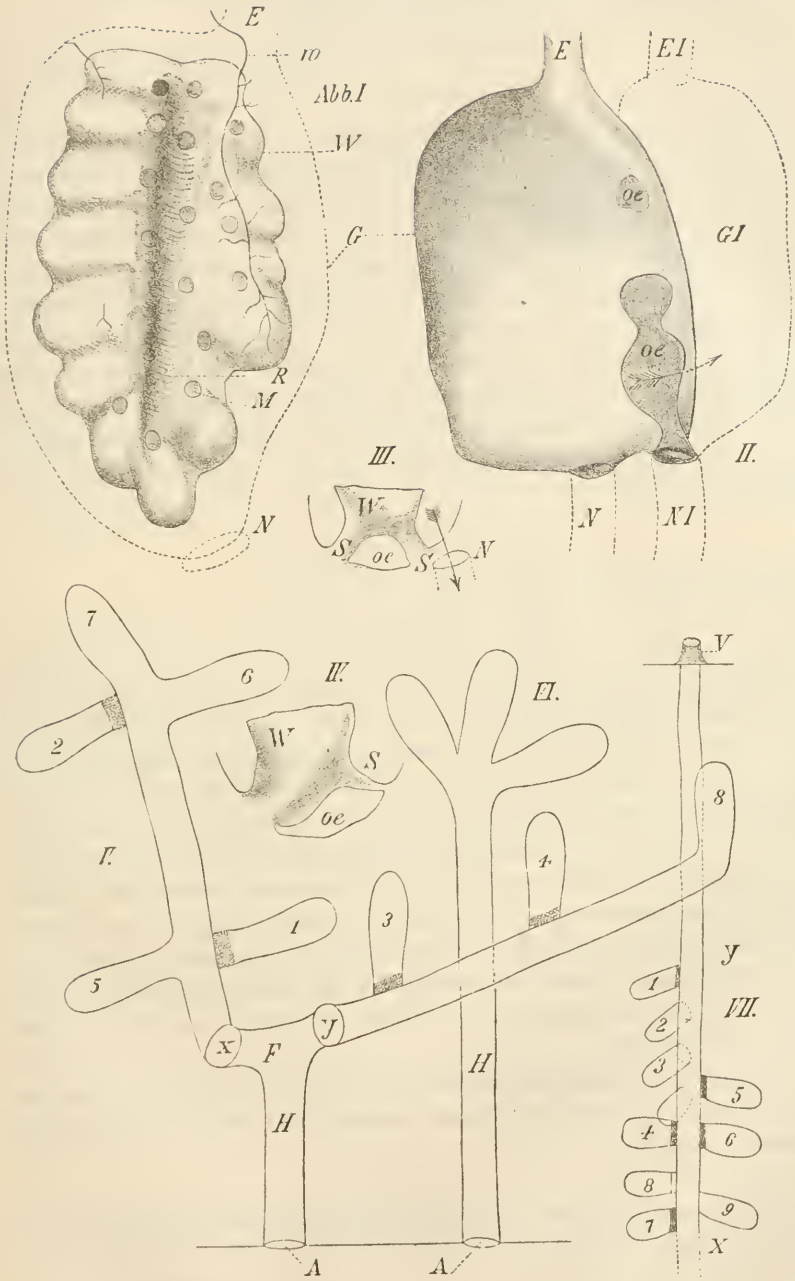
VI. Einfacher Stollen, an dem die ersten Zellen angelegt sind.

VII. *Halictus albipes.*

Senkrecht hinabführender Schacht. *V*, kleiner Vorbau an der Erdoberfläche; *x*, Anfang des Nothganges.

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

Flg. 21.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: 1. Zur Lebensgeschichte der Gattung Halictus (Anthophila), insbesondere einer Übergangsform zu socialen Bienen 369-393