

ragen. Gewöhnlich sind diese Belastungsteile an einer Seite größer und stärker als an der anderen. Außer diesen Belastungsteilen sind noch andere Pflanzenteile der Länge nach am Gehäuse befestigt. — Vor der Verpuppung stützt die Larve das Vorderende des Gehäuses schräg ab, befestigt es nur mit diesem an allerlei Gegenstände im Wasser, so daß das ganze Gehäuse frei in schiefer Lage absteht, und verschleißt beide Öffnungen mit Sandkörnern und einem kleinen Gitter mit wenigen großen Löchern. Die Nymphe schlüpft dicht am Kopfe durch eine unregelmäßige Öffnung aus.

Bei Hamburg verpuppt sich die Larve ungefähr Anfang September und die Imago schlüpft in der letzten Hälfte des September oder in den ersten Tagen des Oktober aus.

Larven und Puppen finden sich sowohl in stehendem wie in langsam und schnell fließendem Gewässer. Die Larven nähren sich von pflanzlichen und tierischen Stoffen. Bei mir im Aquarium fraßen sie vorzugsweise faule Blätter, außerdem frische *Pota-*

mogeton- und *Nymphaea-* Blätter; sie verzehrten aber auch in ziemlicher Menge andere Larven und Puppen, z. B. die Puppen von *Holocentropus picicornis* St. (Trich.) und von *Simulia ornata* Meig. (Dipt.) Sie zerstörten mit ihren scharfen Kiefern die Steingehäuse von *Agapetus fuscipes* Ct. (Trich.) und fraßen die darin befindlichen Nymphen. Ähnlich machten sie es mit den Puppen von *Hydrotilla Mac Lachlani* Klap. (Trich.).

Abgesehen von den anatomischen Unterschieden, welche man durch Vergleich meiner Figuren mit denen von Klapalek leicht ausfindig machen wird, wird man die *Anabolia nervosa*-Larve schon durch die charakteristische Zeichnung des Kopfes und ersten Brustsegmentes von *A. laevis* Zett. unterscheiden können.

Die Gehäuse dieser beiden Arten sind in ihrer Form nicht zu unterscheiden. Das Puppengehäuse von *A. laevis* Zett. liegt seiner ganzen Länge nach der Unterlage auf; bei *A. nervosa* Leach. ragt das ganze Gehäuse frei in das Wasser hinein und ist nur mit dem Vorderende aufgesetzt.

Erklärung der Abbildungen von *Anabolia nervosa* Leach.

1—4. Larve:

1. Mandibel ^{80/1*}. 2. Labrum ^{80/1}. 3. Maxilla et Labium ^{80/1}. 4. Metanotum, schematisch, vergrößert.

5—8. Nymphe:

5. Mandibel ^{80/1}. 6. Labrum ^{80/1}. 7. Höcker des ersten Abdominalsegments ^{80/1}. 8. Körperende des ♂ von unten ^{40/1}. 9. Junges Larvengehäuse ^{1/1}. 10. Altes Larvengehäuse ^{1/1}

*) Alle Abbildungen sind auf $\frac{2}{3}$ verkleinert.

Ein merkwürdiges Nest von *Vespa vulgaris* L. (Hym.)

Von Dr. J. Th. Oudemans, Amsterdam.

(Schluß aus No. 7.)

Zahl der Waben. Die Zahl der Waben war eine geringe, was damit zusammenhängt, daß das Wachstum des Nestes in vertikaler Richtung ein beschränktes war. Das beschädigte Nest enthält jetzt sechs untereinander gelegene Waben, doch ohne Zweifel ist noch eine siebente Wabe vorhanden gewesen, was aus den Resten der abgebrochenen Stielchen, woran die Wabe aufgehängt war, hervorgeht. Diese siebente Wabe ist jedoch nur sehr klein gewesen, was aus der Stellung jener Stielchen abzuleiten ist und auch aus einer seichten Konkavität in der sechsten Wabe, welche wieder mit dieser Stellung stimmt. Bedenkt man, daß öfters Nester mit zwölf Waben angetroffen sind, so ist sieben für ein er-

wachsenes Nest gering. Es wird sich aber sofort zeigen, daß die Wespen, als sie in vertikaler Richtung nicht weiter bauen konnten, in horizontaler Richtung gearbeitet, d. h. die schon hergestellten Waben vergrößert haben. Besondere Erwähnung verdient aber noch eine sehr kleine, unabhängig von allen anderen, frei von der Innenseite der Hülle herabhängende Wabe; sie wird sofort eingehender besprochen werden.

Größe und Gestalt der Waben, Anzahl und Art der Zellen. Die Größe der Waben nimmt in einem Nest, welches sich ohne jede Beschränkung entwickelt hat, von oben nach unten allmählich zu und endlich wieder ab; die Gestalt der

Waben ist eine mehr oder weniger elliptische. Die obere, d. h. ältere Mehrzahl der Waben besteht aus kleinen, die untere, jüngere Minderzahl aus großen Zellen. In den vielen von mir untersuchten, normal ge-

wurden, oder daß die kleinen Zellen für die Larven der Arbeiterinnen, die großen für diejenigen der Männchen und Königinnen dienten. Die späteren Untersuchungen, besonders von Marchal*) für *Vespa germanica* F.

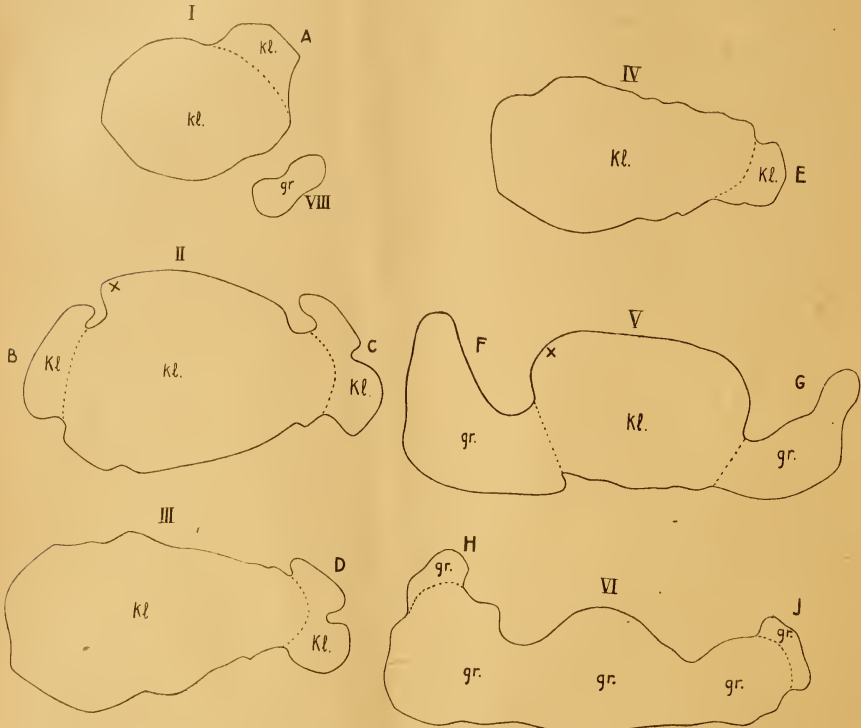


Fig. 4. Die in demselben Neste befindlichen Waben ($\frac{1}{6}$ nat. Gr.).

Die römischen Ziffern deuten auf die Reihenfolge der Waben von oben nach unten, ausgenommen VIII, welche Wabe eine specielle Lage hatte. Die Punktlinien geben die wahrscheinlichen Grenzen an zwischen früher und später hergestellten Wabenstücken. Die Buchstaben kl. bedeuten, daß der damit angegebene Teil aus kleinen, gr., daß er aus großen Zellen besteht. Die übrigen Zeichen werden im Text erklärt.

bauten Grundnestern von *Vespa vulgaris* L., besteht eine Wabe stets nur aus einer Zellenart. Ich schließe daraus, daß, sobald die Wespen mit der Herstellung der großen Zellen angefangen haben, sie keine kleinen Zellen mehr bauen. Früher meinte man, daß specielle Zellen für Arbeiterinnenlarven, andere für männlichen und wieder andere für weibliche, d. h. Königinnenlarven, hergestellt

und *vulgaris* L., und von Janet**) für *Vespa*

*) P. Marchal: Note préliminaire sur la distribution des sexes dans les cellules du guêpier. Arch. de Zool., Sér. 3, T. 2, 1894.

**) Ch. Janet: Études sur les Fourmis etc. Neuvième Note (schon citiert) und Dixième Note, sur *Vespa media*, *V. silvestris* et *V. saxonica*. Extr. d. Mém. d. l. Soc. Acad. de l'Oise, T. XVI, 1895.

crabro L. und *silvestris* Scop., haben jedoch nachgewiesen, daß specielle Zellen für die männlichen Larven nicht bestehen; sie finden sich ebensowohl in den kleinen als in den großen Zellen. Dagegen werden Arbeiterinnen nur in kleinen, Königinnen nur in großen Zellen aufgezogen.

Übersehe ich nun die vor mir liegenden Waben des großen Nestes, so fallen zwei Thatsachen sofort auf, nämlich daß die Gestalt, besonders von einigen Waben, eine sehr eigentümliche ist und daß die fünfte Wabe aus kleinen und großen Zellen aufgebaut ist. Die Erscheinung ist die folgende, wobei man Fig. 4 vergleiche:

Wabe	Oberfläche in qdem	Anzahl der kleinen Zellen	Anzahl der großen Zellen
I	190	1185	—
II	467	2685	—
III	415	2387	—
IV	330	1897	—
V	501	1380	752
VI	416	—	1198
VII	(70 ?)	(—)	(200 ?)
VIII	25	—	95
8	2414	9534	2245

Die siebente Wabe ist, wie schon gesagt, nicht mehr da. Die Anzahl aller Zellen war ungefähr 12 000.

Die Oberfläche der Waben wurde sehr sorgfältig gemessen, und zwar in der folgenden Weise: Erst wurde der Umriß einer Wabe auf Papier gezeichnet und diese Figur ausgeschnitten. Diese wurde dann zerlegt in das größtmögliche Rechteck und mehrere Abfallstücke. Ein jedes dieser letzteren wurde in ähnlicher Weise behandelt, bis ich zuletzt eine Anzahl leicht meßbarer Rechtecke und daneben nur unbedeutende Abfallstücke erhielt.

Die Anzahl der Zellen wurde berechnet und die Berechnung gewisser Stücke durch Zählen kontrolliert. Ganz wie Janet von dieser Art angiebt, habe auch ich gefunden, daß ein qdem Wabenoberfläche ungefähr 575 kleine oder 288 große Zellen enthält. Auf eine gleich große Oberfläche kommen also genau zweimal so viel kleine Zellen als große. Nur die erste, also oberste Wabe, besaß Zellen, welche durchschnittlich noch etwas kleiner als die übrigen kleinen Zellen waren; davon kamen 624 Stück auf den qdem.

Wabe I. Diese Wabe war von ziemlich

normaler Gestalt; nur hatte sie, rechts vorn in der Abbildung, einen Auswuchs (A), welcher als eine Hinzufügung zu betrachten ist, angebaut, nachdem die Wabe schon einmal in normaler Gestalt fertiggestellt war.

Wabe II zeigt rechts und links Auswüchse (B und C); die Grenzlinie zwischen den Anbauen und dem ursprünglichen Wabenrand ist hier, besonders an der rechten Seite, deutlicher als in Wabe I; einigen Zellen in dieser Grenzlinie ist es recht gut anzusehen, daß sie einmal Randzellen waren. Zu bemerken ist, daß die Auswüchse nicht ganz in derselben Fläche mit der Wabe, zu der sie gehören, liegen, sondern ein wenig aufwärts gerichtet sind. So liegt z. B. die Spitze von B ungefähr 2 cm höher als der Punkt (X).

Wabe III. Diese hat nur an der rechten Seite einen Auswuchs (D), welcher, obwohl kleiner, dem Auswuchs (C) der zweiten Wabe sehr ähnlich ist.

Wabe IV hat ebenfalls nur rechts einen Auswuchs; dieser ist noch weniger weit gefördert als derjenige der dritten Wabe.

Wabe V. Diese ist die merkwürdigste Wabe des ganzen Nestes. Hier bilden die seitlichen, jüngeren Teile aufwärts gerichtete „Hörner“ am centralen, älteren Teil. Die Spitzen liegen 6—7 cm oberhalb des Niveaus des Mittelstückes, also auch des mit (X) angegebenen Punktes. So kommt es auch, daß die Hörner die höher liegenden Waben an ihren Seiten berühren und an solchen Stellen damit verwachsen sind; rechts findet eine solche Verwachsung statt mit der vierten, dritten und zweiten Wabe, links mit der vierten und dritten; die letztgenannte Verbindung ist wohl weniger eine Verwachsung als ein Zusammenhang mittels eines dünnen Stielchens. Sehr auffallend ist es weiter, daß die beiden Hörner nur große Zellen enthalten, die centrale Scheibe nur kleine, was wohl daraus zu erklären ist, daß die Wespen mit der Herstellung dieser Auswüchse erst angefangen haben, als der centrale Teil der folgenden, großzelligen Wabe mehr oder weniger fertig war und der Raum, um in normaler Weise weiterzubauen, zu mangeln anfang. Damit stimmt, daß die Hörner in seitlichen Nebenräumen der Centralhöhle sich befinden, welche ohne Zweifel von den Tieren in die dicke

Hülle des Nestes ausgebissen sind. Nicht unwahrscheinlich ist es auch, daß bei dem Raumschaffen im Innern ein Anbauen an der Außen-seite Hand in Hand ging; gewiß ist es, daß die Hülle an mehreren Stellen 10—12 cm dick ist.

Wabe VI. Diese ist in Hauptform der vorigen Wabe ziemlich ähnlich. Der mittlere Teil ist aber schmaler und wurde wahrscheinlich in seiner Breiten-Entwicklung gehindert (vergl. Fig. 3). Die Seitenstücke haben einen weniger regelmäßigen Umriß als die „Hörner“ der fünften Wabe, woran sie aufgehängt sind, und bilden mit dem Mittelstücke vielmehr ein Ganzes wie dort. Auch ist die ganze Wabe ziemlich flach; es biegen sich nur die Spitzenhälften der Seitenteile allmählich ein wenig aufwärts, wogegen in Wabe V sofort bei der Trennungslinie zwischen kleinen und großen Zellen eine Richtungsänderung eintritt. Die ganze sechste Wabe besteht aus großen Zellen.

Wabe VII. Eine siebente Wabe ist dagewesen, jedoch abgebrochen. Sie hatte nur einen geringen Umfang, was aus der Stellung der Stielchen, woran sie aufgehängt war, abzuleiten ist. Solche Stielchen sitzen nur einem Teil des Mittelstückes der sechsten Wabe auf und fehlen auf den Seitenstücken gänzlich. Dort, wo die Stielchen sich auf der sechsten Wabe vorfinden, sind die Zellen jener Wabe niedriger als daneben, so daß auch eine seichte Vertiefung die Stelle andeutet, wo die siebente Wabe gegessen hat. Aus diesen Gründen wird jene siebente Wabe die Gestalt eines halben Ovals gehabt und eine Oberfläche von ungefähr 70 qdem besessen haben. Ohne Zweifel war sie aus großen Zellen aufgebaut, deren Zahl ich auf 200 schätze.

Wabe VIII. Endlich muß ich noch erwähnen, daß ich, nachdem die sechste und fünfte Wabe entfernt waren, unabhängig von allen anderen Waben, eine sehr kleine Wabe entdeckte, welche, in gleicher Höhe als die dritte Wabe, ganz isoliert in einer Art Aushöhlung, von der Innenseite der Hülle herabbing. Von der Unterseite dieser Miniaturwabe entspringen einige Stielchen, welche an der Rückseite der vierten Wabe festsitzen. Diese achte Wabe besteht aus großen Zellen; ich zähle deren 95. Wenn alle anderen Waben, die erste ausgenommen, ausgebrochen sind, ist

die Lage von I und VIII zu einander die in Fig. 4 angegebene; nur liegt VIII, wie gesagt, in dem Niveau von Wabe III.

Inhalt der Zellen. Über den Inhalt der Zellen habe ich keine Untersuchung angestellt, weil ich das Nest erst solange nach dem Erbeuten bekam. Zugesponnene Zellen sind nur wenige da, und von diesen sind verschiedene „angebissen“, d. h. es ist in der Mitte des Gespinstdeckelchens von Arbeiterinnen im Neste ein Loch gebissen, durch das man den Kopf der oft noch sehr unreifen Puppe erblickt. Vertrocknete Larven sind vielleicht noch ein paar Hundert vorhanden, aber fast ausschließlich in den kleinen Zellen.

Schlußfolgerungen. Übersehen wir die Resultate der Untersuchung, so bekommen wir den Eindruck, daß wir hier ein sehr schönes Beispiel besitzen von der Art und Weise, wie sich die Wespen zu helfen wissen, wenn Raummangel in Bezug auf die Ausdehnung des Nestes in der normalen Richtung eintritt. Solche Fälle sind schon einige beschrieben*, doch ist es sehr wohl der Mühe wert, weitere sorgfältige Angaben darüber zu sammeln, besonders um eine Vorstellung davon zu erhalten, wie Tiere handeln, wenn sie sich Schwierigkeiten gegenübersehen, welche ihnen für gewöhnlich fehlen. Derartige Beobachtungen haben also auch einen gewissen Wert für das Studium der geistigen Fähigkeiten solcher Tiere.

*) So schreibt Janet, l. c., p. 10, über die Hülle des schon citierten Nestes No. 13: „Il y a eu, cependant, un élargissement ultérieur, fait dans ce dernier sens (de côté), qui a permis d'ajouter, après coup, à chacun des trois gâteaux intérieurs, une partie supplémentaire formée de grands alvéoles.“ Und p. 11: „Les trois suivants (gâteaux), 4e, 5e et 6e, ont chacun, sur un de leurs flancs, un groupe de grands alvéoles. Ces groupes de grands alvéoles ont été manifestement ajoutés, après coup, sur le flanc de gâteaux à petits alvéoles, arrivés à peu près à leur taille définitive. Les Guêpes ont agrandi, d'un seul côté, la cavité creusée dans la paille et c'est, dans la direction de ce nouveau vide, que les grandes alvéoles ont été ajoutés. Quant au 7e gâteau, il est formé uniquement de grands alvéoles.“ Die nämliche Sache wird p. 18—19 noch weiter behandelt, mit Berücksichtigung desjenigen, was einige frühere Autoren über derartige „gemischte“ Waben von *Vespa germanica* F. mitteilten. Zur Anlage einer ganz isolierten neuen Wabe ist es jedoch in keinem dieser Fälle gekommen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Allgemeine Zeitschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Oudemans J. Th.

Artikel/Article: [Ein merkwürdiges Nest von *Vespa vulgaris* L. \(Hym.\) 119-122](#)