Die Entstehung der sechseckigen Zellen bei sozialen Wespen

Autor(en): **Mayer-Gräter, J.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **17 (1937-1939)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-400858

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Entstehung der sechseckigen Zellen bei sozialen Wespen.

Von

J. Mayer-Gräter, Glattbrugg (Zch.).

H. v. Buttel-Reepen[1] führt in seinem Buche „Leben und Wesen der Bienen", 1915, Seite 234, den Satz von Vogt an: „Die Geschichte der Bienenzelle in Naturforschung, Geometrie und Philosophie ist die Geschichte eines zweihundertjährigen Irrtums," aber fügt beachtenderweise hinzu: „Vom Standpunkte des Psychobiologen aus scheint mir aber, daß wir noch nicht aus dem Irrtum völlig heraus sind."

Auf Seite 232 schreibt Buttel-Reepen: „Nach meiner Ansicht können aber die sechseckigen Zellen in der vorliegenden Form nur im Verbande durch gegenseitigen Druck entstehen, also mechanisch, abgesehen von den soeben genannten Tätigkeiten der Biene. Dort, wo Zellen am Rande stehen, bleiben sie an der freien Seite rund. Erheben sich Zellen aus dem Verbande heraus (Nachschaffungszellen, Buckelbrut), so ist das hervorstehende rund und niemals sechseckig. Auch die freigebauten Weiselzellen sind stets rund."

Auch die eingehende Publikation von Armbruster[2], in welcher auch reiche Literaturhinweise zu finden sind, wird mit dem oben zitierten Satz von Vogt eingeleitet. Seite 96/97 schreibt Armbruster: „Ueber die regelmäßige Sechseckform und die dodekaederförmigen Zellböden gibt namentlich die stelozyttare Wabe wichtige Aufschlüsse. Sie zeigt am deutlichsten, daß die Zelle auch der sozialen Wespen mit dem sparsamen Baustoffverbrauch und den dünnen einfachen Zellwänden ‚von Hause aus' rund ist und einen kugeligen Zellboden hat.".... „Aber warum sehen die alten Zellen bei der Draufsicht fast absolut regelmäßig sechseckig aus? Offenbar aus folgendem Grund: Die ersten Zellanfänge" — — „können offensichtlich je nur von einem einzigen Weibchen angelegt werden. Für dieses Weibchen sind die Außenwände, die es selbst anlegt, regelmäßig konkav gewölbt, die schon vorhandenen Innenwände jedoch konvex. Es ist nun möglich, daß die konvexen Wände, falls sie noch feucht, also noch etwas plastisch sind, von der genannten arbeitenden Wespe eingedrückt, plattgedrückt werden, so daß aus den konvexen Flächen später immer Ebenen werden." Und Seite 106: „Die Bienenzellen selbst drücken sich überhaupt nicht gegenseitig, sondern höchstens drückt eine arbeitende Wespe bezw. Biene vorwölbende Zellwände in die gerade Fläche zurück! Ebensowenig entstehen die Zellregelmäßigkeiten infolge ästhetischer oder intellektueller Fähigkeiten der bauenden Tiere. Sie entstehen vielmehr durch das Zusammenwirken von mehreren Arbeitern beim Errichten ein und derselben dünnen knetbaren Wand; sie sind also mit Naturnotwendigkeit bedingt durch zwar plastische, aber doch einfache ererbte Instinkte und durch das Baumaterial, das den einfachsten physikalischen Gesetzen unterworfen ist."

Auch Bischoff[3] bespricht die Frage und schreibt Seite 257, „daß das Auffallendste an den Bauten der sozialen Hymenopteren die sechseckigen

---

[1] Leben und Wesen der Bienen, von Professor Dr. H. v. Buttel-Reepen, Braunschweig 1915.

[2] Bücherei für Bienenkunde, Bd. IV: Zum Problem der Bienenzelle, von Ludwig Armbruster, Leipzig 1920.

[3] Biologische Studienbücher. Biologie der Hymenopteren, von Dr. H. Bischoff, Berlin 1927.

Zellen seien. Bei den solitären Formen dieser Familien lernten wir Zellen kennen, deren Querschnitt stets rund war. Da die Sechseckgestalt der zu Waben zusammengefügten Zellen in den verschiedenen Familien unabhängig von einander sich findet, dürften für die Entstehung gewisse Gründe, die mit der Raumausnützung in Zusammenhang stehen, ausschlaggebend gewesen sein. Da wir keine freigebauten sechseckigen Zellen kennen, müssen diese als eine Erscheinung der Komplexbauten angesprochen werden."

Und auch von den abgerundeten Zellen an der Peripherie der Wabe ist die Rede, wovon Bischoff Seite 259 bemerkt: „Da nun aber die schon um wenige Lagen von der Peripherie entfernten Zellen im ganzen zweifellos ebenere Flächen erkennen lassen, muß hier eine nachträgliche Veränderung stattgefunden haben. Bezüglich der Umgestaltungen sind wir leider nur auf Vermutungen angewiesen."

Bischoff schließt den betreffenden Abschnitt Seite 260 mit den Worten: „Die direkte Beobachtung ist hier dringend erwünscht."

Im Folgenden möchte ich, aufgemuntert durch die eben zitierte Aufforderung, einige meiner direkten Beobachtungen über das Zustandekommen der sechseckigen Zellen bei sozialen Wespen mitteilen und dabei von der Nestgründung durch die überwinterte Königin ausgehen. (Fig. 1 und 2.)

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1. Runde Anfangszelle von *Vespa saxonica* F.
Fig. 2. Runde Anfangszelle von *Polistes biglumis* L.

Es ist nicht schwer, unsere einheimischen Wespen beim Einsammeln von Baumaterial zu beobachten. An Pfählen und Holzhütten, kurz fast überall, wo sich die graue Verwitterungsschicht am Holze gebildet hat, sind die Wespen beim Abschaben und Abreißen dieser Zelluloseschicht anzutreffen. Die so gewonnenen Teilchen werden mit Speichel vermengt und als kugelförmiges Klümpchen eingetragen. Beim Neste angelangt, wird dann eifrig gebaut und sowohl bei *Vespa saxonica* F. als auch bei *Polistes biglumis* L. = *diadema* Latr. Baustoff an andere Gehilfinnen unter Streicheln mit den Fühlern abgegeben. Die Wespe arbeitet gegen sich zu, rückwärtsgehend. Beginnt sie mit der Anlage einer neuen Zelle, so wird die Wand der bereits vorhandenen Zelle mitbenützt. An der Stelle, wo eine neue Wand an die schon bestehende Zelle angesetzt wird, erscheint eine feuchte Zone, die nach allen Seiten 1—2 mm über die Anheftungsstelle vordringt. Dadurch werden die angefeuchteten

Partien der fließpapierähnlichen Zellwand wieder dunkler und weicher. Indem nun die Wespe gegen sich zu arbeitet und die Zellwand nachgibt, bildet sich an der vorher abgerundeten (Fig. 3, a) Verbandstelle eine Ecke (Fig. 3, b), weil die benachbarten Partien etwas angezogen, gestreckt werden. Die zweite Wand der 2. Zelle wird in gleicher Weise in Angriff genommen; dadurch spannt sich die dazwischenliegende Wandpartie der 1. Zelle zur geraden Fläche und auch die anstoßenden Außenpartien werden etwas angezogen (Fig. 3, c). Die Inangriffnahme der 3. Zelle übt eine entsprechende Zugwirkung aus (Fig. 3, d); es folgt die 4. Zelle (Fig. 3, e). Erst mit dem Baubeginn der 5., 6. und 7. Zelle wird die 1. Zelle zur Sechseckform umgestaltet (Fig. 3, f). Die Zellen von *Vespa* und *Polistes* werden ursprünglich rund angelegt, aber

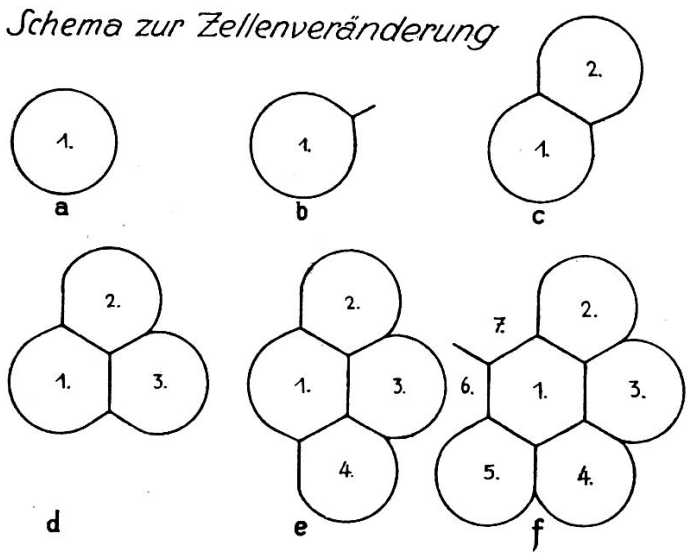

Fig. 3.

durch das Anheften der sechs Zellwände der Nachbarzellen zur Sechseckform ausgezogen. Es handelt sich dabei nicht um Druck-, sondern um Zugwirkung.

Um derartige Beobachtungen an Wespennestern machen zu können, ohne daß man von den Wespen dabei belästigt wird, ist folgendes zu beachten: Nicht in die Flugbahn treten, nicht rauchen, Atem ablenken, je näher beim Nest, desto langsamer die Bewegungen. Bei Beobachtung dieser Regeln kann in unmittelbarer Nähe sogar mit einer großen Lupe gearbeitet werden.

Daß die Sechseckform nicht zustande kommt, wenn dem Baumaterial die notwendige Nachgiebigkeit abgeht, zeigt der bisher unbekannte Nestbau der solitären Wespe *Ancistrocerus antilope* Panz. (nach der Bestimmung von Herrn Dr. A. v. Schultheß).

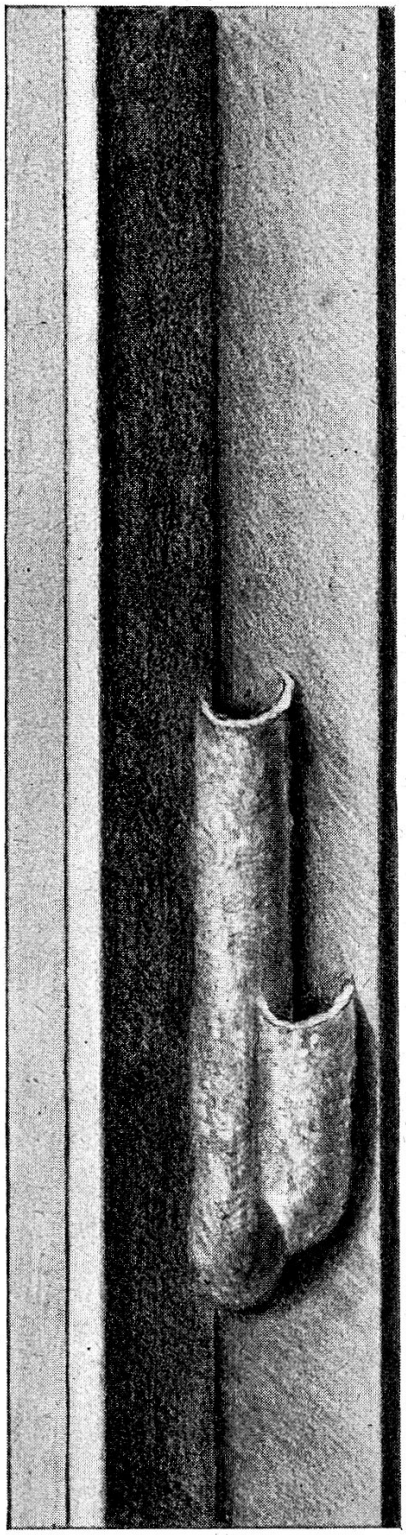

Fig. 4a

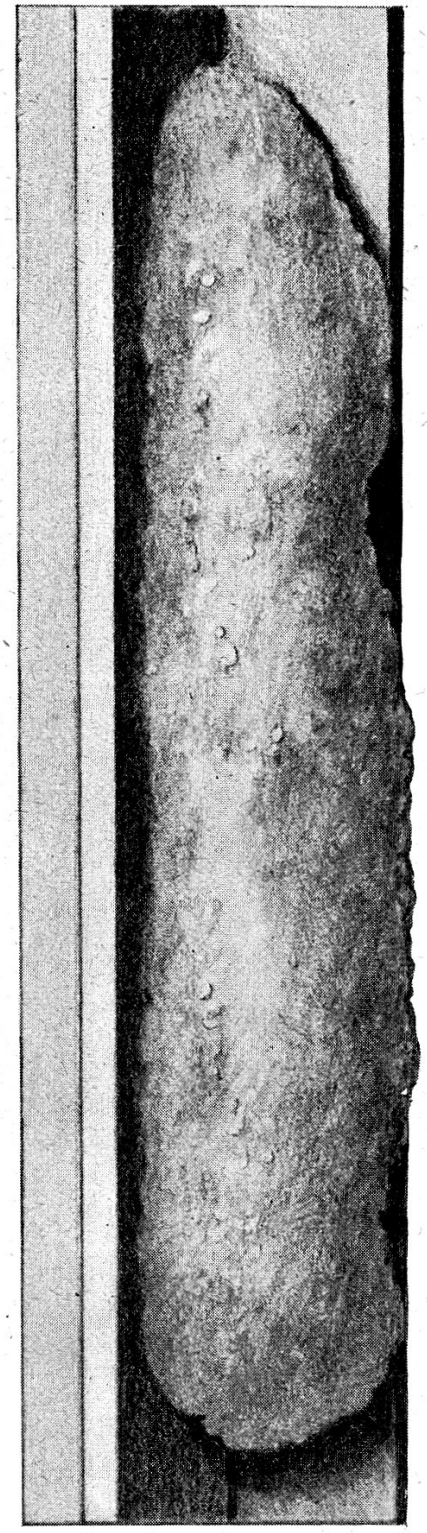

Fig. 4b

4a. Niströhren werden zuerst angelegt und erst nachträglich Zellen eingebaut.

4b. Das vollendete Nest.

In dem näher von mir untersuchten Falle hatte ein Weibchen dieser Art ein T-Eisen als geeignete Niststelle ausgesucht (Fig. 4). Zuerst wurde eine lange, unten halbrund abgeschlossene, oben offene Nistrohre in den rechten Winkel des T-Eisens gebaut, wobei die beiden Eisenschenkel als Rückwand dienten. Die zweite Röhre

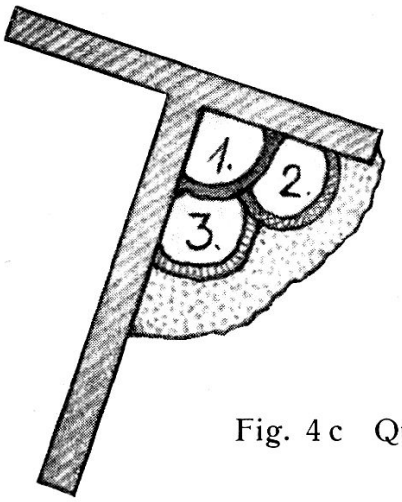

Fig. 4 c Querschnitt.

kam z. T. vor die erste zu liegen und so konnte die Wand derselben stellenweise mitbenützt werden, was auch für die dritte Röhre zutraf, die an die Wand von Nistrohre 2 angebaut war. Der unnachgiebige Baustoff bestand in diesem Falle aus sandigem Lehm, der schon erhärtet war, bevor mit den Anbauten begonnen wurde.

Eigentümlich ist bei dieser Wespe, daß sie sich zuerst eine Nistrohre anlegt und erst nachträglich die Zellen in die Röhre einbaut, worauf dann noch das ganze Nest mit einem dauerhaften Wintermantel umgeben wird.

Fossile Insekten aus Siebenbürgen.

Von

Eduard Handschin, Basel.

In einer kleinen Sammlung bituminöser Gesteine, welche Herr Dr. A. Erni anläßlich seiner geologischen Tätigkeit (1927—29) in den Tertiärschichten Siebenbürgens sammelte, fanden sich u. a. einige Reste von Insekten, welche mir vom Sammler in liebenswürdiger Weise zur Bearbeitung übergeben wurden. Wenn es sich in der Sammlung auch nur um einige wenige Stücke handelt, so verdienen dieselben doch wegen des guten Erhaltungszustandes, der