ohne Cocon und Larve, a²) unvollendeter Zellverschluss, hergestellt von dem *Osmia*-♀ aus zerkauten Pflanzenteilen, b) *Megachile centuncularis*-Zellen, hergestellt aus Blattausschnitten einer Rosa sp., c) Hauptverschluss, hergestellt aus kreisrunden Blattausschnitten.

Fig. XXIV. Nestanlage von *Megachile centuncularis*. a) *Megachile centuncularis*-Zellen, b) Schlupfloch von *Megachile centuncularis*, c) mit kreisrunden Blattausschnitten (Rosa sp.) gefüllter Raum über den Zellen, d) Hauptverschluss aus demselben Material.

Experimentelle Studien über Osmia rufa L.

Von **A. Popovici-Baznosanu**, Bucarest.

(Mit 3 Abbildungen.)

Osmia rufa ist eine der verbreitetsten Bienenarten im nördlichen Rumänien. Sie nistet im Schilfrohr, womit die Bauernhäuser bedeckt sind. Beobachtet man die einzelnen dieser Art angehörigen Tiere im Augenblick ihres Ausschlüpfens aus den Kokons, so bemerkt man Unterschiede in der Grösse und Färbung. Neben männlichen Exemplaren von 11 mm fand ich andere von nur 7 mm Länge; von Weibchen hatten einzelne 12½ mm Länge, andere massen 9 mm. Einzelne Weibchen zeigten bräunlich-gelbe, andere rötliche Färbung; von den Männchen war ein Teil rötlich-braungelb, ein anderer rostrot. Zwischen diesen Färbungen finden sich alle Uebergänge. In Anbetracht solcher Abweichungen in Grösse und Färbung möchte der Systematiker geneigt sein, an Varietäten und Rassenunterschiede zu glauben. Um über die Ursachen ins Reine zu kommen, welche die Grössenunterschiede bestimmen, habe ich es nun vor allem unternommen, eine grosse Anzahl von Nestern zu untersuchen; dabei müsste sich ergeben, welche Bedingungen die Entwicklung des vom Mutterindividuum gelegten Eies beeinflussen. — Die Grösse der einzelnen Zellen weicht zunächst von einander ab. Folgende Ziffern geben die mm für ein Nest von 7 Zellen an: 15, 14, 14, 15, 11, 10, 9, während sie für ein solches von 8 Zellen waren: 15, 14, 14, 13, 14, 14, 10, 10.

In den grösseren Zellen ist auch der Nahrungsvorrat entsprechend grösser, in den kleineren umgekehrt kleiner. — Bezeichnend ist die Tatsache, dass sich in den grösseren Zellen Weibchen und in den kleineren Männchen entwickeln; daraus ergibt sich der Schluss, dass die Larven, die sich zu Weibchen entwickeln, hierzu mehr Nahrung bedürfen als diejenigen, die zu Männchen werden. Andererseits findet man häufig in einer und derselben Zelle eine Biene und Parasiten zusammen; in diesem Falle ist die Grösse des betreffenden Exemplares im Vergleich zu solchen aus parasitenfreien Nachbarzellen bedeutend kleiner. Die natürliche Erklärung ist, dass von demselben Nahrungsvorrat sowohl die Bienenlarve als auch die Parasitenlarven zehren mussten, erstere also nicht über die ihr eigentlich nötige Nahrung verfügte und im Wachstum infolgedessen zurückblieb. Von diesen Wahrnehmungen ausgehend entschloss ich mich zu einer Reihe von Versuchen an Nestern der *Osmia rufa*, deren Wesen darin bestand, die in den Zellen vorhandene Nahrungsmenge zu verringern, und zwar auf folgende Weise. Im Frühling nehme ich das Schilfrohr, in das die Biene ihre Zellen eingelegt und gefüllt hat, spalte es der Länge nach und entnehme jeder Zelle einen Teil des darin befindlichen Nahrungsvorrats. Derselbe besteht aus einem Block mit Nektar gemischten Pollen, über welchem die Larve ruht. Es ist geraten, diesen Block an dem Ende anzuschneiden, das vom Ruheplatz der Larve am weitesten entfernt ist; dann bleibt diese ungestört und kann sich im

Rohr weiterentwickeln. Darauf klebe ich die beiden Röhrenhälften des Schilfes wieder zusammen und überlasse das Ganze bis zum Herbst wieder sich selbst. Zu dieser Zeit finde ich dann bereits entwickelte Lebewesen. Um einen Vergleich zu ermöglichen, bezeichnete ich gleichzeitig und an gleicher Stelle einen Teil Nester, die ich normaler Entwicklung vorbehalten hatte. Tabelle I zeigt das Untersuchungsergebnis von fünf normal entwickelten Nestern. Der Raum zwischen den senkrechten Linien entspricht je einem untersuchten Nest, der zwischen den wagerechten den einzelnen Zellen. Letztere sind der Folge ihrer Bildung gemäss nummeriert und die Ziffern bezeichnen die Länge der Biene in mm.

Tabelle I.

Zelle	Nest I	Nest II	Nest III	Nest IV	Nest V
1	♀ 10½	♀ 11½	♀ 11	♀ 11	♀ 12
2	♂ 10	♀ 10½	♀ 11½	♀ 11½	♀ 10
3	♂ 9½	♀ 10½	♀ 10½	♀ 11½	♀ 11½
4	♂ 9½	♀ 11	♀ 11½	♀ 11½	♀ 11½
5	♂ 10	♀ 12	♀ 12	♀ 11½	♀ 11
6	♂ 9½	♀ 11½	♀ 11½	♀ 11½	♀ 11½
7			♂ 10	♂ 11	♀ 11
8					♀ 12
9					♀ 11½
10					♀ 11
11					♂ 10
12					♂ 10½

Die zweite Tabelle weist das Untersuchungsergebnis von 9 Nestern auf, deren Zellen ein Teil ihrer Nahrung entzogen worden war.

Tabelle II.

Zelle	Nest I	Nest II	Nest III	Nest IV	Nest V	Nest VI	Nest VII	Nest VIII	Nest IX
1	♀ 9	♀ 9	♀ 10	♀ 9½	—	—	♀ 11	—	♀ 10½
2	♀ 9	♀ 10	♀ 10	—	♀ 10	♀ 10	—	♂ 9½	♀ 9
3	♀ 9½	♀ 9½	♀ 9½	♀ 8	♂ 9	♀ 10	—	—	♀ 10½
4	♀ 9	♀ 9½	♀ 9½	—	♂ 8	—	—	♂ 10	♀ 9½
5	—	♀ 10	♂ 8½	—	♂ 8	♂ 9½	♀ 7½	♂ 9½	♀ 10½
6	—	♂ 9½	♀ 10	♂ 8	♂ 8	♂ 8½	—		♀ 10½
7	♀ 8½	♂ 8½	♂ 8½				—		♂ 9½
8	♀ 9½	♂ 8½	—				♀ 8		♂ 9½
9	—	♂ 8½							
10	♂ 8½	♀ 9½							
11	♂ 8	♂ 8½							
12	♂ 8½	♂ 8½							
13	♂ 8½								
14	—								
15	♂ 6								
16	♂ 7								

In den mit — bezeichneten Zellen fand sich eine tote Larve oder Puppe.

Ein Vergleich der beiden Tabellen lässt den Grössenunterschied der unter normalen Bedingungen und der unter den geschilderten Versuchsbedingungen entwickelten Individuen klar erkennen. Bemerkenswert ist Nest VII der zweiten Tabelle, in dessen ersten Zelle der Nahrungsvorrat nicht verringert wurde, während er aus den übrigen Zellen zum Teil entfernt worden ist. Das Ergebnis war, dass das Weibchen aus Zelle 1 11 mm mass, die Weibchen aus den Zellen 5 und 8 dagegen nur 7½ resp. 8 mm lang waren. Wenn in den Versuchsfällen der zweiten Tabelle nicht alle Individuen einheitlich verkümmertes Körpermass aufweisen, so liegt der Grund darin, dass ich nicht allen Zellen

eine gleiche Menge von Nahrung entzogen habe. Da ausser dem erwähnten, aus Nektar und Pollen gemischten Nahrungsvorrat in fester Masse, auch noch Pollenstaub in den Zellen vorhanden ist, so habe ich aus einzelnen nur diesen Staub, aus andern nur einen Teil des festen Blockes und schliesslich aus anderen sowohl den ganzen Staub als auch einen Teil des Blockes herausgenommen.

Eine zweite Reihe von Versuchen bestand darin, aus den Zellen die Larven mitsamt ihrem Nahrungsvorrat herauszunehmen, letzteren auf ungefähr die Hälfte zu verringern und mit den Larven dann in Glasröhren einzuschliessen.

Ein erster Satz von 19 Zellen ergab folgendes Resultat: 4 Weibchen von 7½, 8, 8½, 9 mm Länge. 15 Männchen von 7½, 7½, 8, 8, 8, 8, 8½, 8½, 8½, 8½, 8½, 8½, 8½, 8½, 8½ mm Länge.

Ein zweiter Satz von 13 Zellen ergab: 7 Weibchen von 8½, 8½, 8½, 9, 9½, 9½, 9½ mm Länge. 6 Männchen von 7, 8½, 8½, 8½, 8½, 8½ mm Länge.

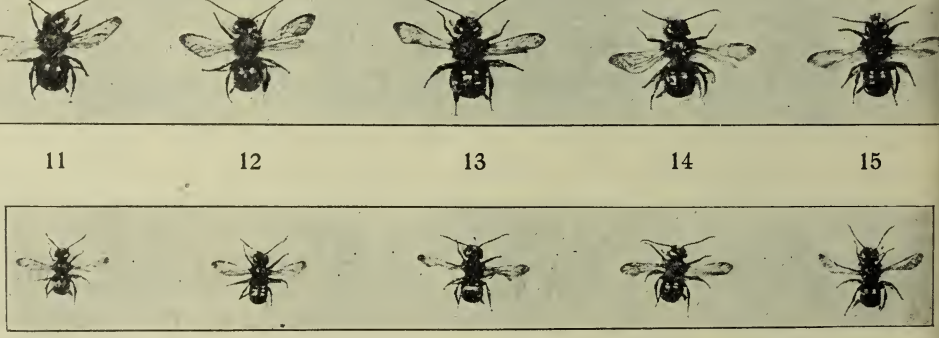
In beiden Sätzen schwankte die Länge also zwischen 7—8½ mm für Männchen, 7½—9½ mm für Weibchen, während in normalem Zustand (Tabelle I) die Männchen 9—11 mm, die Weibchen 10—12 mm massen.

Figur 1 soll einen Vergleich zwischen einer Reihe männlicher und weiblicher Individuen ermöglichen; ich stellte zu dem Zweck die grössten

I 1 2 3 4 5

II 6 7 8 9 10

III 11 12 13 14 15



IV 16 17 18 19 20

normal entwickelten Exemplare mit den kleinsten auf dem Wege des Versuchs von mir entwickelten zusammen.

Reihe I enthält Weibchen von folgenden Längenmassen: 12½, 12, 12, 12, 11½ mm (normal).

Reihe II enthält Weibchen von folgenden Längenmassen: 8, 7½, 7½, 7½, 8, 8½ mm (experimentell).

Reihe III enthält Männchen von 11, 10½, 10½, 10½, 10 mm Länge (normal).

Reihe IV enthält Männchen von 6, 7, 7, 7, 8 mm Länge (experimentell).

Auch die Grösse der Kokons der *Osmia rufa* steht in Beziehung zur wechselnden Grösse. Während man bei normaler Entwicklung weibliche Kokons von 11—12½ mm und männliche von 9½—11 mm Grösse findet, hatten die auf dem Versuchswege gewonnenen weiblichen Kokons 8½—10½ mm und die männlichen 7½—9½ mm. In Figur 2 stelle ich die grössten normal entwickelten Kokons den kleinsten auf dem Wege des Versuchs entwickelten an die Seite.

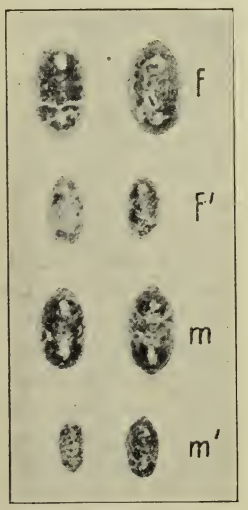


Fig. 2.

Schliesslich erleidet auch die Struktur der Kokons eine Veränderung. Denn während die normal entwickelten fester und dunkler gefärbt sind, zeigen sich die versuchsweise entwickelten weicher und von hellerer Färbung.

Bei der Ueberführung von Larven und Nahrungsvorrat in Glasröhren machte ich die Wahrnehmung, dass die Weite der Röhre auf die Bildung des Kokons von Einfluss ist. Während in Röhren von 3½ mm Durchmesser alle Kokons sich vollständig entwickelten, bildete in solchen von 6 mm Durchmesser die Larve meist (Fig 3) erst eine Art losen Gewebes und baute dann eine Art Vogelnest in Tütenform, in welchem sich das Individuum auswuchs.

Fig. 3.

Schlussfolgerung. Experimentelle Versuche an Tieren bilden die fortgeschrittenste Phase in der Entwicklung der Zoologie. An den meisten Arten aber sind Versuche nur im Laboratorium möglich und in diesem Fall natürlich alle Bedingungen verändert. — Dagegen gibt uns *Osmia* Gelegenheit, mit ihr unmittelbar in der Natur Versuche anzustellen, indem wir einen einzigen Entwicklungsfaktor ändern. Bei der Mehrzahl der Insektenlarven (solchen, die im Wasser, auf Leichen, in der Erde u. s. w. leben, ist die Nahrungsmenge, die ihnen zur Verfügung steht, unbeschränkt, während dieselbe bei *Osmia* von vornherein von Seiten des mütterlichen Individuums her bestimmt erscheint. Da wir diese nun willkürlich um einen Bruchteil verringern können, scheint sich mir eine der besten Gelegenheiten für derartige Versuche darzubieten, und dass um so eher, als *Osmia rufa* im nördlichen und mittleren Europa sehr gewöhnlich ist.

Verringern wir den Nahrungsvorrat der *Osmia rufa*, so erreichen wir dadurch eine Beschränkung des Wachstums dieser Biene. Freilich

kann man mit der Nahrungsberaubung nicht beliebig weit gehen, es muss eine Grenze vorhanden sein, unterhalb der die Metamorphose aufhört. Es ist daher natürlich, dass die Versuche oft tote Larven und Puppen ergaben. Auch die Kokons lassen sich in der Grösse beschränken; ja sogar in ihrer inneren Struktur lässt sich eine Veränderung erzielen.

Zur Kenntnis des myrmekophilen Uropolyaspis hamuliferus (Mich.) Berl. und zur Biologie der Ameisenmilben.

Von **Kneissl Ludwig**, Oberalting (Bayern).

I.

Uropolyaspis hamuliferus wurde von Michael 1894 beschrieben. Er hatte ihn zu Innsbruck in Tirol entdeckt. Berlese gab 1904 eine genaue Beschreibung und Abbildung von ihm in Acari mirmecofili nach Stücken, die ihm Wasmann sandte. Die Jugendformen sind nach Berlese unbekannt.

Janet zeichnet in Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles Note 13 pg. 46 eine Uropoden-Nymphe, an einem Schenkel von *Lasius mixtus* angeheftet, und sagt: „J'ai recueilli dans le nid F. 1. de Lasius mixtus quatre exemplaires d'une nymphe d' Uropoda que M. Trouessart rapporte à Uropoda ovalis Kramer"; Note 14 pg. 12 „J'ai trouvé plusieurs fois des nymphes, appartenant sans doute à cette espèce (= *Uropoda ovalis*), qui étaient fixées sur l'arête dorsale du fémur de la 2e patte de Lasius mixtus. L'Acarien est collé à la patte de la Fourmi par une petite masse adhésive verdâtre émise par l'anus."

Was ist aber unter *Uropoda ovalis* zu verstehen? Berlese hält dafür, dass 1.) *Uropoda ovalis* Koch die homöomorphe Nymphe von *Uropoda obscura* sei; 2.) dass *Uropoda ovalis* Kramer mit einer von ihm in Italien („in agri tarvisini nemoribus") gefundenen Milbe identisch sei. (Siehe Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta, fasc. XLI tav. 9). Hauptmerkmale der Kramer'schen Stücke seien eigentümliche Hautanhängsel und eine verlängerte ♂ Genitalöffnung; 3.) dass *Uropoda ovalis* Janet Imago (d. h. jene Milbe, welche Janet als Imago seiner oben erwähnten Nymphe betrachtet und unter diesem Namen an Berlese schickte,) eine neue Art sei: *Urodinychus Janeti*; 4.) dass bezüglich der *Uropoda ovalis* Janet Nymphe noch zu ergründen bleibe, ob sie wirklich zu *Urodinychus Janeti* gehöre; er sei jedoch eher überzeugt, dass es sich um eine andere Art handle, da die ihr von Janet u. Trouessart zugeschriebenen Hautanhängsel zu auffallend seien. Er habe diese Nymphe nie gesehen; 5.) dass *Uropoda subovalis* Synonym zu *Uropoda ovalis* Kramer sei.

In der Umgebung von München finde ich in Nestern von *Lasius niger* den *Uropolyaspis hamuliferus* (Mich.) Berl. sehr zahlreich, und mit ihm eine Nymphe, die der Abbildung und Beschreibung Janet's völlig entspricht. Dass Imago und Nymphe zusammengehören, geht aus Folgendem hervor: a) sie finden sich stets in einem und demselben Neste beisammen, nie eine ohne die andere; b) die charakteristischen Haare (appendices peculiares subfungiformes nennt sie Berlese bei der Imago) kommen bei beiden vor, und machen sie unverkennbar ähnlich; c) ich kann keine andere Uropode in *Lasius niger*-Nestern entdecken, zu der auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit jene Nymphe gezogen werden könnte; d) in einem eigens eingerichteten kleinen Janet'schen Gipsnest

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Popovici-Baznosanu A.

Artikel/Article: Experimentelle Studien über Osmia rufa X. 224-228