Full-grown stage: caterpillar thickest in middle, attenuated to both ends; head larger than first segment, O-shaped; hind-claspers large and flattened; colour of head yellowish with three vertical central black stripes; eyes yellow with darker edging outside; spiracular line thin and whitish; one caterpillar had a dark-green dorsal line and a yellowish-white sub-dorsal line parallel to it; the others were almost plain green, the longitudinal lines not being distinct; legs and claspers whitish and drawn under the body when not walking.

The caterpillar had made a tube by joining the sides of the leaf together with a few strong threads in which it remained when not feeding, and in which it also pupated. (25th. of January 08.) Length 45 mm.

Pupa: pupa is cylindrical, back purplish, underside and wing-sheaths yellow; head square and blunt; last segment ending in a sharp short thorn by which it is attached to the leaf; pupa and inside of leaf covered with a fine bluish-white bloom.

Both butterflies which emerged on the 11th. of February, were females but one which was not able to free itself from the leaf became a freak.

Zur Biologie der Rubusbewohner.

Von **Hans Höppner** in Krefeld.

(Mit Abbildungen.)

(Schluss aus Heft 5.)

Im unteren Teile des Ganges legte es zwei Zellen an. In den Zellen erkennen wir den typischen, orangefarbenen *Crabro*-Cocon (a), welcher mit seinem unteren Teile in einer aus Futterresten (Dipteren) gebildeten Schicht steht (b). Die Exkremente liegen zusammengerollt im unteren Teile des Cocons. Die Wirtslarven haben sich also soweit entwickelt, dass sie den Cocon noch spinnen konnten. Zwischen den Zellen befindet sich eine Isolierschicht aus zernagtem Mark.

Nur zeigen beide Cocons ein sehr kleines Schlupfloch, das für *Crabro* viel zu klein ist. Daraus können wir schon erkennen, dass die *Crabro*-Larven sich nicht zu vollkommenen Imagines entwickelten, sondern dass beide Zellen von einem Schmarotzer befallen sind. Es ist ein kleiner, lebhaft goldgrün gefärbter Chalcidier, *Diomorus colcaratus* Nees, den J. Giraud in Frankreich bei einem andern Rubusbewohner, *Stigmus pendulus*, beobachtete. Aus jeder Zelle schlüpfte am 11. 6. '01 ein ♀. Ueber das Verhältnis dieses Schmarotzers zu seinem Wirte wissen wir noch nichts; auch J. Giraud erwähnt nichts Näheres hierüber; er beschreibt nur das ♂ und ♀. Sicher ist, dass das *Diomorus* ♀ mit seinem kurzen und schwachen Legebohrer nicht imstande ist, Rinde, Holz und Mark zu durchbohren, um so von aussen das Ei in die Zelle zu bringen. Wohl aber ist es möglich, dass es, während der Wirt auf Jagd nach Larvenfutter ist, in die Röhre schlüpft, mit dem Bohrer die weiche Querwand der Zelle durchbohrt und auf diese Weise das Ei in die Zelle schmuggelt. Bisher hatte ich noch keine Gelegenheit, die Verhältnisse genauer zu untersuchen, da dieser Schmarotzer sowohl an der Unterweser als auch am Niederrhein nur selten bei Rubusbewohnern angetroffen wird. —

Die beiden Zellen nehmen einen Raum von 2,1 cm ein. Ueber der letzten Zelle ist der Gang auf einer Strecke von 3 cm mit Mulm angefüllt, welcher unten lose liegt, in den oberen zwei Dritteln aber fest zusammengepresst ist.

Nachdem die zweite Zelle vollendet war, hörte das *Crabro* ♀ auf zu bauen, auch hier wahrscheinlich infolge der Belästigung durch die Schmarotzer. Möglich ist es, dass es auch das zernagte Mark zusammenpresste; denn so viel mir bekannt ist, legt *Rhopalum* die Zellen in losem Mulm an. —

Ein *Rhopalum clavipes* ♀ entdeckte die günstige Nistgelegenheit und benutzte den Gang, um noch 7 Zellen in dem losen Mulm anzulegen. In den Zellen ruhen die leicht kenntlichen Cocons, die an der dunkelbraunen Farbe und den eingesponnenen Mulmteilchen leicht zu erkennen sind. C. Verhoeff nennt einen solchen Cocon treffend „Einschlusscocon". Da, wo eine Zelle angelegt werden sollte, wurde der Gang etwas erweitert, und oben, wo die Markschicht an einer Stelle etwas mächtiger ist, erkennen wir den Uebergang vom Linien- zum Zweigsystem. Aus der ersten, zweiten und fünften Zelle schlüpften die Insassen am 31. 5. '01 (erste und zweite Zelle) und 1. 6. '01 (fünfte Zelle). Ein Hauptverschluss fehlt dem Neste, wenn man nicht den über der oberen Zelle aus zusammengepresstem Mulm hergestellten Pfropfen als solchen betrachten will.

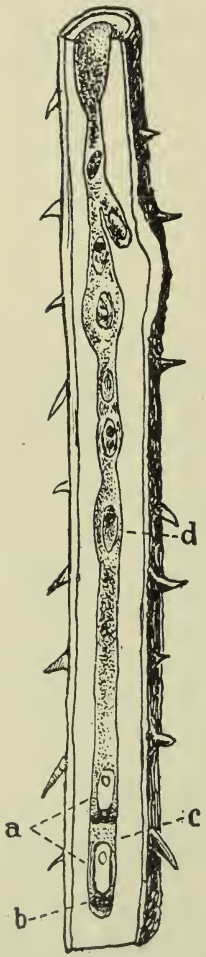

Fig. XXII.

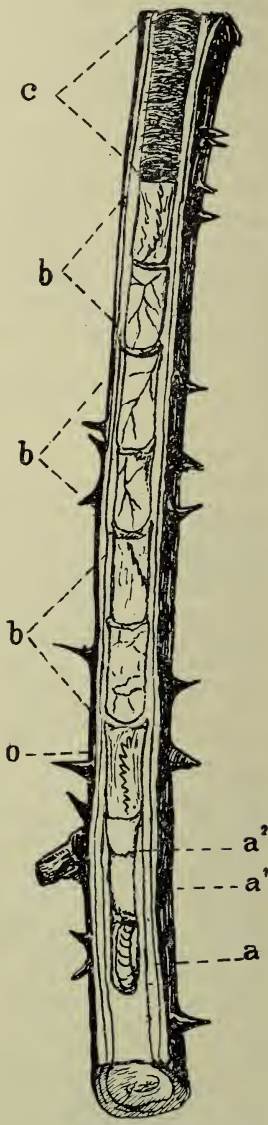

Fig. XXIII.

12. *Megachile centuncularis* und *Osmia leueomelaena* K.

Von der grossen Anzahl Apiden sind nur wenige Rubusbewohner. Ausser *Osmia parvula* Duf. et Perr., *Osmia leucomelaena* K. und 4 Arten der Gattung *Prosopis* habe ich am Niederrhein und an der Unterweser nur noch einen Bauchsammler, *Megachile centuncularis*, als Rubusbewohner feststellen können. Aber solche Nestanlagen sind äusserst selten; ich besitze nur zwei. Dass diese Biene so selten in Rubuszweigen angetroffen wird, erklärt sich leicht aus der Tatsache, dass ihr die Rubuszweige seltener als anderen, kleineren Arten passende Gelegenheit zur Anlage des Nestes bieten. Denn nur solche Zweige kommen für einen Bau in Betracht, die eine genügend dicke Markschicht haben.

Anfang Juli 1901 beobachtete ich bei Freissenbüttel an einem der

Rubuszweige, welche ich dort in grosser Menge ausgelegt hatte, ein Weibchen der *Osmia leucomelaena* K., das gerade mit der Anlage der Neströhre fertig zu sein schien, denn es wälzte das losgenagte Mark zum Eingang hinaus. Ich störte es nicht bei seiner Arbeit, um mir die Gelegenheit zu weiteren Beobachtungen nicht zu verderben. Als ich nach zwei Tagen wieder zu der Stelle kam, machte ich die überraschende Entdeckung, dass das *Osmia* ♀ von einem *Megachile* ♀ vertrieben worden war. Denn nachdem ich einige Minuten auf das Erscheinen des *Osmia* ♀ gewartet hatte, kam statt dessen ein *Megachile* ♀ angeflogen Zwischen den Beinen hatte es ein Blattstück, mit dem es in der Neströhre verschwand. In den nächsten Tagen konnte ich es noch mehrfach bei der Arbeit beobachten. Eines Tages war die Neströhre so kunstvoll geschlossen, dass es einem Unkundigen wohl nicht gelungen wäre, den verschlossenen Eingang zu erkennen. Es mag hier gleich vorweg bemerkt werden, dass das oberste Blattstück des Hauptverschlusses mit einer dunkeln Masse bestrichen war (vielleicht zerkaute Pflanzenteile wie bei *Osmia*); und so hob sich die Farbe des Deckels kaum von der des umgebenden Markes ab. Man könnte hier auch von einer „Schutzfarbe" sprechen.

Figur XXIII zeigt den offengelegten Bau. Ein *Osmia leucomelaena* ♀ hat die Neströhre zuerst angelegt. Der Raum für die einzelnen Zellen ist erweitert. In der unteren Zelle sehen wir den typischen *Osmia*-Cocon, welcher oben das bräunliche Deckelchen trägt. Darüber liegen Exkremente und Pollenreste. In dem Freicocon liegt die weisse, an beiden Enden hakenförmig gekrümmte Larve. Eine Querwand aus zerkauten Pflanzenteilen bildet den Abschluss der Zelle. Die zweite Zelle wurde noch fast vollendet, denn sie zeigt einen unvollendeten Verschluss; aber wahrscheinlich ging das Ei schon zugrunde; sie enthält nur eingetrocknetes Larvenfutter. Diese beiden Zellen nehmen einen Raum von 1,9 cm Länge und 4 mm Breite ein. Dann erweitert sich plötzlich die Röhre auf 6 mm. Das *Osmia* ♀ hat seinem stärkeren Konkurrenten weichen müssen, und das *Megachile* ♀ hat seine Arbeit damit begonnen, durch Ausnagen der Röhre den nötigen Raum zur Anlage seiner Zellen zu schaffen. Da *Megachile* das zernagte Mark nicht als Baustoff zur Anfertigung der Zellverschlüsse benutzt, wurde es aus der Röhre entfernt.

In dem so verbreiterten, 12½ cm tiefen Schacht legte das *Megachile centuncularis* ♀ sieben Zellen an.

An jeder Zelle kann man den Boden, die Seitenwand und den Deckel unterscheiden. Boden und Deckel sind aus kreisrunden Blattausschnitten einer Rosa sp. hergestellt, während die Blattstücke der Seitenwand ovale Form haben und auch reichlich doppelt so gross sind. Jede Zelle ist somit ein einheitliches Ganzes. Zuerst wird der Boden angefertigt, und zwar aus mehreren am Rande etwas nach oben umgebogenen Blattstücken. Dann werden die Seitenwände aus ovalen Stückchen hergestellt, und zwar so, wie Schenck es treffend beschrieben hat. Mehrere Blattschichten liegen so aufeinander, dass die Nähte der einen Schicht von der anderen Schicht bedeckt werden. Unten sind die Stücke etwas umgebogen und verstärken so den Boden. Der Deckel besteht aus mehreren kreisrunden Blattabschnitten, die etwas in die Zelle hineingedrückt sind. So entsteht die fingerhutähnliche Zelle. Dann beginnt in derselben Weise der Bau der folgenden Zelle, deren Boden sich fest

um die Seitenwand schliesst. Wenn auch die Zellen fest aufeinander gefügt sind, so lassen sie sich doch ohne Mühe voneinander trennen. Sohlberg beobachtete eine aus Birkenrinde angefertigte Nestanlage von *Megachile analis* Nyl., deren Zellen noch von einer gemeinsamen Hülle umgeben waren. Bei dem vorliegenden Bau fehlt diese Hülle. —

Interessant ist der Hauptverschluss, der die gewaltige Dicke von 18 mm hat. Er ist aus kreisrunden Blattstücken angefertigt, welche im unteren Teile fest zusammengepresst sind und im oberen lose aufeinander liegen. Den Abschluss bildet der oben beschriebene Deckel.

Nachdem die Zelle fertig ist, wird sie mit zähem Larvenfutter (nektargetränktem Pollen) teilweise angefüllt und mit einem Ei versehen. Die auskriechende Larve spinnt nach Aufnahme des Futtervorrats einen braunen, innen glatten, glänzenden Wandcocon.

Aus der oberen Zelle schlüpfte am 28. 6. '02 ein *Megachile centuncularis* ♀.

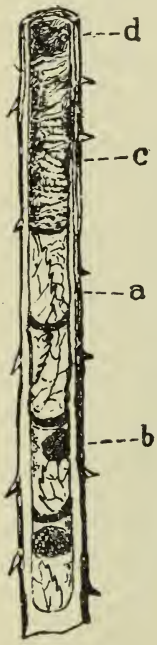

Fig. XXIV.

Der in Figur XXIV abgebildete Bau wurde im Juli 1901 an derselben Stelle gefunden. Er enthält nur vier Zellen, deren Insassen sich sämtlich vollkommen entwickelten. Aus Zelle eins, zwei und drei von oben schlüpften drei ♂, und zwar am 1. 7., 2. 7. und 29. 6. 1902; aus der unteren Zelle schlüpfte am 2. 7. '02 ein ♀. Das ♂ in der oberen Zelle durchnagte den Deckel der Zelle und den Hauptverschluss und gelangte so ins Freie, das in der folgenden Zelle durchbrach den Deckel der eigenen und den Boden von Zelle eins. Die Insassen der beiden unteren Zellen bahnten sich einen Weg durch die Seitenwand nach aussen. — Diese Nestanlage zeigt, dass sich auch bei *Megachile centuncularis* die ♂ schneller entwickeln als die ♀, dass also auch bei diesem Bauchsammler Proderandrie stattfindet. Wahrscheinlich wird auch hier wie bei *Osmia parvula* u. a. das Nymphenstadium bei den ♂ schneller durchlaufen als bei den ♀. Die Ursache dieser Erscheinung liegt kaum an der Verschiedenheit der Nahrung, sondern ist wohl in der verschiedenen Beeinflussung der Eizelle durch die männliche Samenzelle zu suchen. Jedenfalls hängt die schnellere Entwickelung nicht damit zusammen, dass „die obersten Zellen am meisten der Sonnenwärme ausgesetzt sind"; denn bei der Zimmerzucht dürften sicher alle Zellen gleichmässig erwärmt worden sein, und auch im Freien wird der obere Teil eines Zweiges in der geringen Ausdehnung der Nestanlage auch wohl stets von der Sonne beschienen. — Die Entwickelung ist eine einjährige, und zwar überwintern die Larven als Ruhelarven. Anfang Juni des nächsten Jahres (je nach der Witterung) wird aus der Ruhelarve die Nymphe, aus der sich dann bis Anfang Juli das vollkommene Insekt entwickelt.

Erklärung der Abbildungen:

Fig. XIII. A. Mischbau von *Trypoxylon figulus* L. und *Prosopis brevicornis* Nyl. a) *Prosopis*-Zellen, b) *Trypoxylon*-Zellen, c) Hauptverschluss. B. Einzelne *Prosopis*-Zelle. a) Exkremente am Boden des Cocons, b) Muttercocon mit der *Prosopis*-Larve, c) hyaliner Cocondeckel, d) Querwand aus zernagtem Mark. C. Einzelne *Trypoxylon*-Zelle. a) Zellverschluss aus Sandkörnern, b) Exkremente am Boden des Cocons, c) *Trypoxylon*-Cocon, d) ein zartes Gewebe, e) Deckelchen unter dem Verschluss.

Fig. XIV. A. Mischbau von *Trypoxylon figulus* L., *Odynerus exilis* H. S. und *Chevrieria unicolor* Pz. a) *Odynerus exilis*-Cocon mit Larvenresten, a[1]) braunes Deckelchen, b) Zellverschluss aus Lehm, c) Exkremente am Boden des *Odynerus*-Cocons, g) von *Chevrieria unicolor* hergestellter Gang, h) *Trypoxylon figulus*-Zelle, i) Hauptverschluss, hergestellt aus sandigem Lehm von dem *Trypoxylon*-♀, l) Verschluss, hergestellt aus Sand und Mark von dem *Odynerus*-♀. — B. 3. *Odynerus exilis*-Zelle. a) Verschluss aus Sandkörnern, b) Futterreste am Boden der Zelle, c) Exkremente am Boden des Cocons, d) Wandcocon von *Odynerns exilis*, e) hyaliner Cocon von *Hoplocryptus dubius* Tschbg., f) Schlupfloch des *Hoplocryptus dubius*-♀, g) starkes, braunes Deckelchen.*)

Fig. XV. A. Mischbau von *Trypoxylon figulus* L. und *Crabro (Solenius) vagus* L. a) *Crabro*-Zellen, b) *Trypoxylon*-Zellen. B. Einzelne *Trypoxylon*-Zelle. a) Zellverschluss aus Sandkörnern, b) Exkremente am Boden des Cocons, c) *Trypoxylon*-Cocon, d) Schlupfloch der *Eurytoma nodularis* Boh., e) dünnes Gewebe, f) stärkeres Deckelchen. C. Einzelne *Crabro*-Zelle. a) Zellverschluss aus zernagtem Mark, b) zusammengepresste Futterreste, c) Exkremente am Boden des Cocons, d) *Crabro vagus*-Cocon, e) Schlupfloch von *Crabro vagus*.

Fig. XVI. Mischbau von *Trypoxylon figulus* L. und *Odynerus laevipes* Sh. a) Reste alter *Odynerus laevipes*-Zellen, b) *Trypoxylon figulus*-Cocon, c) Lehmverschluss, hergestellt von dem *Trypoxylon*-♀, d) starkes, filziges Deckelchen unter dem Zellverschluss, e) starkes Gewebe über dem Cocon, f) Exkremente am Boden des *Trypoxylon*-Cocons.

Fig. XVII. Mischbau von *Trypoxylon figulus* L. und *Odynerus laevipes* Sh. a) alte *Odynerus*-Zelle, b) *Trypoxylan figulus*-Cocon, c) zartes Gewebe über dem Cocon, d) Zellverschluss aus sandigem Lehm, e) *Chrysis cyanea*-Cocon, f) ausgenagte Markstelle über dem Eingang zur Neströhre.

Fig. XVIII. *Odynerus laevipes* Sh. und *Prosopis (rinki* Gorski?). a) *Prosopis*-Cocon, im Innern der zarte Cocon von *Hoplocryptus mesoxanthus*, b) zusammengerollte Exkremente, Futterreste und Markteilchen, c) Schlupfloch des *Hoplocryptus mesoxanthus*, d) Zellverschluss aus zernagtem Mark, e) *Odynerus laevipes*-Zelle, f) Schicht aus zernagtem Mark, g) unbenutzter Teil des Nestganges (erweitert von *Odynerus laevipes*).

Fig. XIX. *Odynerus laevipes* Sh., *Prosopis anulata* L., *Odynerus 3-fasciatus* Pz. und *Crabro vagus* L. A. a[1]) Lehmverschluss, hergestellt von *Odyverus 3-fasciatus* Pz., b) alter *Odynerus 3-fasciatus*-Cocon, c) alter *Odynerus 3-fasciatus*-Cocon, darin 3 *Prosopis anulata*-Cocons mit Larven, d) *Odynerus laevipes*-Zelle, e) *Hemiteles*-Cocon, f) Verschluss, hergestellt von dem *Odynerus laevipes*-♀ aus Lehm, g) Reste eines verlassenen *Crabro vagus*-Cocons, h) Futterreste einer *Crabro vagus*-Zelle, i) Dipteren-Cocon, k) Schicht aus altem zernagtem Marke unter der *Odynerus laevipes*-Zelle.

Fig. XX. Mischbau von *Odynerus laevipes* Sh. und *Osmia parvula* Duf. et Perr. a) *Osmia parvula*-Zellen mit Cocon und Ruhelarve, b) mit zernagtem Mark gefüllte *Osmia*-Zelle, c) *Odynerus laevipes*-Zellen.

Fig. XXI. A. Mischbau von *Odynerus (Microdynerus) exilis* H S. und *Osmia parvula* Duf. et Perr. a) *Osmia parvula*-Zelle mit Futterresten, ohne Cocon und Larve, b) *Osmia*-Zellen mit Cocon und Ruhelarve, c) *Odynerus exilis*-Zelle mit Cocon und Ruhelarve, d) leere *Odynerus exilis*-Zelle. B. *Osmia parvula*-Zelle. a) Zellverschluss aus zerkauten Pflanzenteilen, b) Exkremente und Futterreste, c) vom *Osmia*-♀ gesponnenes braunes Deckelchen am oberen Ende des Cocon, d) *Osmia*-Cocon mit Ruhelarve. C. *Odynerus exilis*-Zelle. a) Verschluss aus sandigem Lehm, b) Exkremente im Innern des Wandercocons, c) Wandcocon mit Ruhelarve des *Odynerus exilis*, d) Starkes Deckelchen über dem *Odynerus*-Cocon.

Fig. XXII. Mischbau von *Rhapalum clavipes* L. und *Crabro* sp. (*capitosus* Sh.?) a) *Crabro*-Cocon mit dem Schlupfloch von *Diomorus calcaratus* Nees., b) Futterreste, c) Zellverschluss aus zernagtem Mark, d) *Rhopalum clavipes*-Zellen; Zelle 1, 2 und 5 mit Schlufloch.

Fig. XXIII. Mischbau von *Megachile centuncularis* und *Osmia leucomelaena* K. a) *Osmia leucomelaena*-Zelle mit Cocon und Ruhelarve, a[1]) *Osmia*-Zelle mit Futterresten,

---

*) In Bd. 9 No. 9/10 der „Allg. Zeitschr. für Ent." sind in der Erklärung der Fig. 9 einige Irrtümer vorgekommen. Es muss bei den Odyneruszellen heissen: b. Exkremente, c. Zellverschluss aus Sand, hergestellt vom Odynerus-♀.

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

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): Höppner Hans

Artikel/Article: Zur Biologie der Rubusbewohner. 219-224