

## Hymenopterologische Beiträge zur Bienenfauna Badens.

### VII. Zur Kenntnis der Biologie einiger badischer *Ceratina*-Arten. Mit einer Tafel.

von L. BALLEs, Kehl a. Rh.

Von den für unsere badische Fauna festgestellten Arten der Bienengattung *Ceratina* LATR. fand ich ein ♂ von *C. cyanea* W. K. am 30. April 1917 im Lehmgebiet bei Oberachern auf *Fragaria vesca* und 1 ♀ am 30. Mai 1921 in Achern auf einer Brombeerblüte. Im Winter 1921/22 stieß ich auf das Winterversteck dieser Bienen. Gelegentlich eines Ganges durch das Reb Gelände bei Oberachern waren mir nämlich einzelne Brombeerstengel der von den Winzern am Rande ihrer Rebstücke abgebrannten Brombeerhecken aufgefallen. Bei der Untersuchung derselben fand ich am 15. Februar und am 24. April 1922 in drei oben abgebrannten Brombeerstengeln 2 ♀ von *C. callosa* F. und 1 ♀ von *C. cyanea* W. K. Bei zwei späteren Untersuchungen dürre Brombeerstengel am 7. Mai und 24. Oktober 1922 traf ich schließlich auch *C. cucurbitina* ROSSI mit 5 ♀ und 3 ♂, sowie 1 ♀ und 1 ♂ im Winterversteck an. Die Bestimmung der mir damals noch unbekanntes *C. callosa* F. hatte Herr Professor DR. LAUTERBORN - Freiburg vorgenommen und das Vorkommen dieser in Deutschland seltenen Biene bei Oberachern veröffentlicht. Da nun *C. callosa* durch die Veröffentlichung LAUTERBORNS und durch die im Dezember 1924 erschienenen Arbeiten von H. LEININGER und K. STROHM als eine südliche, in Deutschland nur an wenigen Orten vorkommende Art bezeichnet wurde, wandte ich im Winter 1924/25 und in den folgenden Wintern besondere Aufmerksamkeit der Überwinterungsart und jeweils im Sommer auch der übrigen Lebensweise der in unserer badischen Fauna vorkommenden *Ceratina*-Arten zu. Aufgrund dieser eingehenden Beobachtungen bin ich in der Lage, über die Überwinterung der genannten Bienen folgendes zu berichten:

Am häufigsten traf ich im Brombeergebiet des südlichen Bienensbuckels, aber auch in Achern im Vorgelände und in der Ebene *C. cucurbitina* ROSSI in dürrer, meist völlig ausgenagten Brombeerstengeln im Winterversteck an. Die Bienen saßen immer kopfabwärts, entweder zu mehreren oder einzeln, in dem oben offenen Stengel.

Bei Untersuchung von 42 bewohnten Brombeerstengeln fand ich, daß in 7 Stengeln die ♀ allein, in 6 die ♂ allein, und in 24 die beiden Geschlechter beisammen überwinterten. In je 5 Stengeln saß ein einzelnes ♀ oder ♂. Die meisten untersuchten Stengel wurden zwecks Erhaltung der darin sitzenden Bienen nach sorgfältigem Verschluss der Spalten wieder an ihren ursprünglichen Standort auf dem Bienensbuckel zurückgebracht.

Die gleiche Art der Überwinterung, nämlich sowohl dem Geschlechte nach getrennt, wie auch die Geschlechter beisammen konnte ich auch bei *C. callosa* F. und *C. cyanea* W. K. feststellen. In 24 von *C. callosa* bewohnten Stengeln war 4 mal je 1 ♀ allein, 15 mal je 1 ♂ allein, und 5 mal waren die Geschlechter beisammen. In 19 von *C. cyanea* bewohnten Stengeln waren 9 mal die ♀ allein, 8 mal die ♂ allein, und 2 mal die Geschlechter beisammen. In den 15 Fällen, in denen nur die ♂ von *C. callosa* überwinterten, saß 6 mal je ein einzelnes ♂ in dem Stengel. In einem von diesen 6 Fällen beobachtete ich, daß der Brombeerstengel im vorausgegangenen Sommer mit Brut von *C. cucurbitina* besetzt gewesen war. Das ♂ von *C. callosa* hatte also den ihm eigenen Stengel verlassen und den von *C. cucurbitina* als Winterversteck aufgesucht.

Die *Ceratina*-Arten überwintern also in dünnen, hohlen Brombeerstengeln. Ein Stengel ist entweder von beiden Geschlechtern bewohnt, oder Weibchen und Männchen überwintern getrennt von einander.

Das häufige Auffinden von *C. cucurbitina* im Winterversteck veranlaßte mich, im Winter 1925/26 durch Beschneiden abgestorbener Brombeerstengel mit der Rebschere den *Ceratina*-Arten geeignete und leicht kontrollierbare Nistgelegenheiten zu bieten. Anfang August 1926 fand ich, daß die von mir beschnittenen Brombeerstengel von den Bienen mit Vorliebe zum Nestbau gewählt worden waren. Die von *C. cucurbitina* und *C. callosa* besetzten Brutstengel nahm ich zwecks näherer Untersuchung mit nach Hause. Da mir die Entwicklung der Imagines beider Arten in der Hauptsache gelang, beschnitt ich im Januar 1927 zwecks Beobachtung des Brutgeschäftes der Tierchen zahlreiche weitere Brombeerstengel. Die ersten genauen Beobachtungen über den Beginn des Brutgeschäftes von *C. cucurbitina* machte ich am 2., 3. und 9. Juni 1927, wo ich in mehreren Brombeerstengeln das ♀ beim Aushöhlen der Brutröhre antraf. Die durchschnittliche Länge der Röhre betrug 15 cm; die kürzeste hatte eine Länge von 4,5 cm, die längste eine solche von 30 cm. Beim Aushöhlen schafft das ♀, von Zeit zu Zeit rückwärts schreitend, abgenagtes Mark heraus, wobei es häufig von eindringenden ♂ umworben wird. In dieser Beziehung machte ich bei dem ♀ von *C. cucurbitina*, das ich am 2. Juni 1927 beim Aushöhlen der Brutröhre antraf, folgende interessanten Beobachtungen:

Um 13 Uhr flog merkwürdigerweise 1 ♂ von *C. callosa* an, drang in den Bau ein und verweilte 10 Minuten darin. Nach seinem Ausfliegen kam auch bald das ♀ hervor und flog fort. Am 12. Juni sah ich um 14 Uhr 50 das arteilene ♂ in diesen Bau eindringen. Das ♀, das kurz zuvor mit der Abdominalspitze an der Ausflugsöffnung des Baues sichtbar war, zog sich beim Eindringen des arteilenen Männchens tiefer in den Bau hinab. Tags darauf kamen um 15 Uhr 04 kurz nacheinander je 1 arteilenes ♂ und 1 ♂ von *C. callosa* aus dem Bau. Am 29. Juni sah ich um 10 Uhr 55 das ♀ wieder ausfliegen, und eine Stunde später flog in der kurzen Zeitspanne von 5 Minuten 2 mal je 1 ♂ von *C. callosa* ein und aus.

Die Männchen der *Ceratina*-Arten scheinen also von außen nicht zu erkennen, ob ein Brombeerstengel von dem arteiligen Weibchen bewohnt ist.

Ende Juni war das von mir am 2. Juni beim Aushöhlen seiner Brutröhre angetroffene ♀ bereits mit dem Eintragen von Futterbrei für die Larven beschäftigt. Am 26. Juli öffnete ich den Bau und fand ihn mit einer großen Anzahl kleiner paralysierter Spinnen besetzt. Eine mir unbekannte Grabwespe (vermutlich *Trypoxylon*) hatte also von dem Brutbau der *C. cucurbitina* Besitz ergriffen. Über die Entwicklung der Larven war daher an dieser Brutröhre keine Wahrnehmung möglich. Dagegen gelang es mir, aus einer am 5. August 1926 geöffneten und mit 6 Larven besetzten Brutröhre von *C. cucurbitina* innerhalb 5 Wochen 2 weibliche Volltiere zu züchten. Aber auch diese Beobachtung konnte noch kein zuverlässiges Bild über die Entwicklung der Larven von *C. cucurbitina* geben. Ein einwandfreies Bild ergab sich erst, nachdem ich noch an mehreren Brutstengeln eingehende Beobachtungen gemacht hatte. Über die beiden oben erwähnten gezüchteten Volltiere von *C. cucurbitina* sei noch bemerkt, daß ich beide nach sorgfältigem Verschluss der beim Aufschlitzen der Brutröhre entstandenen Spalten im Herbst des gleichen Jahres zur Überwinterung auf den Bienenbuckel brachte. Die Nachschau am 27. Januar 1927 ergab, daß die Bienen nicht mehr in dem Stengel waren. Die Frage, ob sie einem Raubinsekt zum Opfer gefallen waren oder wegen ungenügenden Verschlusses der beim Spalten der Brutröhre entstandenen Ritzen vor Eintritt der Winterkälte einen anderen Stengel zur Überwinterung aufgesucht hatten, vermag ich nicht zu entscheiden.

Das Ausfliegen der *Ceratina*-Arten aus ihren Winterverstecken findet je nach der Witterung des Frühlings von Ende April bis Anfang Juni statt. Am frühesten traf ich *C. cyanea* im Freien an, von der ich auf dem Bienenbuckel bei Oberachern am 30. April 1917 auf *Fragaria vesca* 1 ♂ und in Hopfengarten bei Osterburken am 24. April 1927 auf *Taraxacum officinale* 1 ♀ fing. *C. callosa* war am 5. Mai 1925 auf dem Bienenbuckel bereits mit dem Herrichten der Brutröhre beschäftigt. Im Gegensatz zu dem verhältnismäßig frühen Ausflug von *C. cyanea* und *C. callosa* aus dem Winterquartier waren von *C. cucurbitina* am 29. Mai 1927 auf dem Bienenbuckel in 2 verschiedenen Stengeln noch sämtliche Tierchen im Winterversteck; am 2. Juni waren die Bienen aus einem Stengel ausgeflogen, während der andere Stengel noch die Insaßen barg. Im Jahre 1928 fand ich am 21. Mai in einem Stengel die Bienen noch im Winterquartier, am 22. Mai war eine Biene ausgeflogen. Beim Aushöhlen der Brutröhre traf ich diese Art am 2. und 3. Juni 1927 an. Ein klares Bild über die Entwicklung von *C. cucurbitina* erlangte ich an mehreren Anfang bis Mitte Juli geöffneten Brombeerstengeln, die außer den an einem länglichen Futterballen zehrenden Larven gewöhnlich in der obersten Zelle das unverhältnismäßig große Ei bargen (Tafel, Abb. 1, E). Das Ei ist etwa 3 mm lang, 1 mm dick und läßt einige Tage nach der Ablage den Embryo durch die Eihaut erkennen. Der in Abb. 1 dargestellte Brutstengel barg am 7. Juli 1929 in 6 vollendeten Zellen 2 Eier und

4 Larven, von denen die unterste den Futterballen nahezu aufgezehrt hatte. Über der obersten vollendeten Zelle hatte die Mutterbiene bereits den größten Teil eines neuen Futterballens eingetragen. Ich tötete die kopfabwärts gerichtete Biene und setzte sie zwecks photographischer Aufnahme in derselben Stellung wieder in den Stengel, die sie beim Aufschlitzen desselben gehabt hatte. Die 1. und 2. vollendete Zelle waren auf dem Futterballen mit je einem Ei (E) versehen. In der ersten Zelle saß das Ei so auf dem Futterballen, daß seine Längsachse zur Längsachse der Zelle einen Winkel von 45 Grad bildete. In der Abbildung 1 ist die natürliche Form und Farbe des Eies vorzüglich wiedergegeben. In der 2. Zelle lag das Ei der Längsachse nach auf dem Futterballen. In der 3. Zelle war dem unteren Ende des Futterballens die jüngste Larve angeschmiegt, die man bei oberflächlicher Betrachtung für ein Ei hätte halten können. (Abb. 1 L). Bei Lupenbetrachtung waren jedoch die Kontraktionen der Muskulatur des Körpers deutlich zu erkennen. In den 3 folgenden Zellen lagen kopfaufwärts gerichtete Larven, von denen, wie bereits erwähnt, die unterste den Futterballen nahezu aufgezehrt hatte. Bei der zweituntersten Larve ist in der Abbildung der Rest des Futterballens an der Ventralseite der Larve als dunkler Streifen zu erkennen. Am 19. Juli 1929 war die unterste Larve bereits zu einer weißen, konkonlosen Puppe geworden, und am 25. Juli war dieselbe Verwandlung auch mit den beiden über ihr liegenden Puppen erfolgt. Von diesen 3 Puppen hatte sich die unterste am 5. August zum völlig ausgefärbten Volltier entwickelt; nur die mittleren Tarsen waren noch hellbraun, die Hinterbeine und Flügelstummel noch wachsartig hell. Die zweitunterste Puppe hatte an diesem Tage braune Netzaugen und einen bleigrau angedunkelten Thorax. Die Puppe in der drittuntersten Zelle hatte ebenfalls dunkelbraune Netzaugen, war aber im übrigen noch weiß. Auch die 3 obersten Insaßen dieses Brutstengels waren bereits zu weißen Puppen geworden, von denen die dritte, die man am 9. Juli noch für ein Ei hätte halten können, hellbraune Netzaugen hatte. Die Embryonen der beiden Eier der 2 obersten Zellen hatten sich also in der Zeit vom 9. Juli bis 5. August 1929 zu weißen Puppen entwickelt.

Der in Abb. 2 dargestellte Brutstengel wurde ebenfalls am 9. Juli 1929 aufgefunden und barg an diesem Tage in 8 vollendeten Zellen 6 Larven, von denen die 3 untersten den Futterballen aufgezehrt hatten. Am 18. Juli öffnete ich den Stengel von neuem und ließ ihn photographisch aufnehmen. An diesem Tage waren die untersten Larven zu weißen Puppen, die 3 oberen zu exkrementierenden Ruhelarven geworden. Die unterste Puppe wurde vor der Aufnahme aus ihrer Zelle herausgenommen und rechts daneben auf schwarzer Papierunterlage photographiert, damit sie deutlicher zu erkennen ist. Nach weiteren 7 Tagen, also am 25. Juli hatten sich auch die 3 oberen Larven dieses Stengels in Puppen verwandelt. Die unterste dieser 6 Puppen war an diesem Tage an Kopf, Brust und am ersten Abdominalsegment bleigrau angedunkelt, und die Netzaugen waren dunkelbraun gefärbt. Die 3 nach oben folgenden Puppen waren noch weiß, nur die Netzaugen waren mehr oder weniger braun. Die Augen der obersten Pup-

pe waren gelb, die der zweitobersten dagegen hellbraun. Am 5. August waren die 2 untersten Puppen völlig ausgefärbt und entwickelt, die 2 nach oben folgenden bleigrau, während die oberste mit Ausnahme der dunkelbraunen Netzaugen noch weiß war.

In einem anderen, am 14. Juli 1927 geöffneten Stengel fand ich in der obersten Zelle das Ei, dessen Entwicklung ich aber nicht beobachten konnte, da die aus ihm ausgeschlüpfte Larve bald einging. Dagegen brachte ich mehrere gleichgroße, also gleichalterige Larven eines anderen Stengels nicht nur zur Verpuppung, sondern auch zur Entwicklung der Volltiere und machte dabei die Beobachtung, daß die Larven nach 14tägiger Fraßzeit zu kokonlosen Ruhelarven und nach weiteren 10 Tagen zu glänzendweißen Puppen wurden. Auffallenderweise lagen die Puppen bei der Zucht meist auf dem Rücken in der Zelle, während alle von mir Ende Juli im Freien gefundenen Puppen auf der Ventralseite in der Zelle lagen.

Über die Anlage der Zellen und die Entwicklung der Larven eines zweiten, am 14. Juli geöffneten Stengels sei folgendes berichtet: Der ausgehöhlte Raum dieses Stengels hatte eine Länge von 19,5 cm, während der mit Brut besetzte Raum nur 12,5 cm lang war. Der vom oberen Ende des Stengels bis zum Anfang der eigentlichen Brutröhre freie Raum war durch eine 2 mm dicke Querwand aus zernagtem Mark vom eigentlichen Brutraum abgeschlossen. Unter dieser Querwand folgte eine Zelle von 1,5 cm Länge, die auf dem länglichen gelbbraunen, feuchten Futterballen das mit dem Kopfpol nach oben gerichtete Ei barg. Dann folgte wieder eine Querwand von 3 mm Dicke und auf diese eine 8 mm lange Zelle mit Ei. Die nächste Querwand war ebenfalls 3 mm dick, und die dann folgende 7 mm lange Zelle (3. Zelle) enthielt auf ihrem Futterballen die jüngste kopfaufwärts gerichtete Larve. Die nächste Querwand war 2 mm dick, und die folgende 1,3 cm lange Zelle (4. Zelle) barg eine größere, größtenteils vom Futterballen bedeckte und diesem seitlich angeschmiegte Larve. Die 5. Zelle hatte eine Länge von 1,8 cm und beherbergte auf ihrem 3 mm langen Futterballen eine ebenso lange Larve. Die 6. Zelle war durch eine Querwand von 2 mm Dicke von der 5. Zelle abgetrennt und hatte eine Länge von 11 mm. Sie barg eine etwas größere Larve (4. Larve). Dann folgte wieder eine Querwand von 3 mm Dicke und auf diese die 7. Zelle, in der die Larve (5. Larve) den Futterballen nahezu aufgezehrt hatte und gekrümmt mit dem Rücken nach unten in der Zelle lag. Der Rest des Futterballens lag an der Bauchseite der Larve. Auf die 7. Zelle folgte wieder eine Querwand von 2 mm Dicke und auf diese jene Zelle, die von mir beim Abschneiden des Stengels an ihrem unteren Ende zerschnitten wurde. In dieser 8. Zelle lag mit der Bauchseite nach unten eine Larve mit kleinem Futterballen, die nach 3 Tagen etwas dunkel wurde. Unterhalb der durchschnittenen Zelle befand sich noch ein leerer Raum von 1,5 cm Länge. Von den beiden Eiern dieses Stengels hatte sich das jüngste Ei am 20. Juli nach vorn stark verdünnt, und seine Hülle war an beiden Enden durchsichtiger geworden. Der sich nach vorn und hinten scharf abhebende Embryo ließ jetzt schon deutliche Kopfbildung erkennen. Das 2. Ei war leider vertrocknet,

und auch im ersten Ei kam der Embryo nicht zum Ausschlüpfen. Aber sicherlich stand er am 20. Juli unmittelbar vor dem Ausschlüpfen, und da die oberste Larve am 14. Juli nur wenig größer als das Ei war, dürfte das ihr zugehörige Ei etwa 8 Tage zuvor gelegt worden sein. Das Ei, aus dem sich die Larve in der 3. Zelle entwickelte, dürfte wohl am Ende der ersten Juliwoche gelegt worden sein. Die weitere Entwicklung nahm folgenden Verlauf:

Am 5. August waren die beiden untersten Larven, sowie die Larve in Zelle 4 eingegangen; die Larven der 5. und 6. Zelle dagegen waren bereits zu weißen Puppen mit braungelben Netzaugen geworden. In der 3. Zelle, deren Futterballen etwa Ende der ersten Juliwoche mit einem Ei belegt worden sein dürfte, lag ebenfalls eine vollständig weiße Puppe. Alle 3 Puppen lagen kopfaufwärts auf dem Rücken und waren mit Ausnahme der Flügel völlig entwickelt. Diese waren als am Ende abgerundete, kurze Plättchen sichtbar. Am 13. August hatte auch die jüngste Puppe (Puppe der 3. Zelle) braune Netzaugen, während alle übrigen Körperteile noch weiß waren. Sie hatte also vom Zustand des Eies bis zu dem der Puppe mit beginnender Dunkelfärbung etwa 5 Wochen gebraucht. Am 22. August waren, abgesehen von den gebräunten Netz- und Nebenaugen, keine wesentlichen Fortschritte in der Ausfärbung zu bemerken. Am 25. August waren bei der ältesten Puppe (Zelle 6) Rüssel- und Fühlergrund, Stirn, Scheitel und Thorax schwach verdunkelt. Am 31. August waren die 2 untersten Puppen am ganzen Körper fast ganz dunkel, die oberste (jüngste) Puppe noch ganz weiß. Die weitere Beobachtung der Entwicklung dieser Puppen wurde leider vereitelt, da sie vermutlich von einem Ohrwurm angefressen worden waren. Zu dieser Vermutung wurde ich deshalb geführt, weil ich bei einer anderen Zucht am 3. August in der obersten Zelle der Brutröhre eine angefressene Puppe und dabei einen Ohrwurm fand. Am 23. Juli war aber diese Puppe noch völlig unversehrt.

Glücklicherweise hatte ich jedoch Gelegenheit, die Entwicklung von *C. cucurbitina* in einem anderen Brombeerstengel zu beobachten, in dem die 2 obersten Puppen am 31. August noch ganz weiß waren. Von diesen hatte sich die oberste, also jüngste Puppe, schon am 7. September zum Volltier entwickelt, während die zweitoberste noch ganz weiß war. In diesem Fall war also die jüngste Puppe merkwürdigerweise vor ihrer älteren Schwester zum Volltier geworden.

Über die räuberische Tätigkeit des Ohrwurms bei *C. cucurbitina* habe ich noch folgendes beobachtet: Am 22. Juli 1927 fand ich einen Brombeerstengel mit 9 Zellen, von denen die 2 obersten kleine Futterballen ohne Ei und ohne Larve, die nächsten 5 Zellen kopfaufwärts gerichtete Ruhelarven, und die 2 untersten Zellen weiße, ebenfalls kopfaufwärts gerichtete, kokonlose Puppen enthielten. Oben saß die sterbende Mutterbiene, die am folgenden Tag verendet war. Am 3. August waren auch die 3 untersten Ruhelarven weiße Puppen geworden. Die oberste dieser Puppen wurde am gleichen Tag von einem Ohrwurm ausgehöhlt. Von dieser Brutröhre kamen 4 Puppen zu völliger Entwicklung. Ich brachte diese 4 Bienen im Spätherbst auf den

Bienenbuckel und beobachtete bei der am 15. März 1928 vorgenommenen Untersuchung, daß der betreffende Stengel leer war. Auch ein zweiter Stengel, in dem sich am 3. August 1927 2 Larven und 3 Puppen befanden, war am 17. September leer. Vermutlich waren in beiden Fällen die Bienen aus ihrem Brutstengel in einen andern Stengel ausgewandert. Ergebnis: Die Entwicklung der *Ceratina cucurbitina* Rossi vom Ei bis zur Imago vollzieht sich in der Regel in einem Zeitraum von 6 bis 8 Wochen (Anfang Mai bis Ende Juni).

#### Biologie von *Ceratina callosa* F.

Am 3. Juni 1927 fand ich auf dem Bienenbuckel einen Brombeerstengel, der von *C. callosa* ausgehöhlt schien. Um 14 Uhr 15 kam tatsächlich 1 ♀ dieser Art aus dem Stengel heraus und flog fort. Durch Einführung eines steifen Grashalms erkannte ich, daß der Stengel in einer Länge von 12 mm ausgehöhlt war. Innerhalb einer halben Stunde flog die Biene 5 mal ein und aus, wobei sie stets einige Augenblicke am Einflugsloch des Stengels sitzen blieb. Um 15 Uhr wurde an der Öffnung etwas zernagtes Mark sichtbar, das bald von der Biene herausgeschafft wurde. Um 15 Uhr 25 nagte die Biene dicht unter der Öffnung, wobei die Abdominalspitze deutlich sichtbar war. Aber bald drang sie tiefer hinab, kam dann innerhalb 10 Minuten einigemal bis zur Öffnung empor, ohne jedoch Mark herauszuschaffen. Kurz vor 16 Uhr bemerkte ich oben an der Öffnung eine Biene, die in ihren Bewegungen den Anschein erweckte, als ob sie mit einer anderen im Stengel befindlichen Biene im Kampfe läge. Bald bemerkte ich auch die Flügelspitzen einer zweiten Biene, die mit der ersteren allmählich so weit hervorkam, daß ich deutlich das in Kopula befindliche Pärchen der *Ceratina callosa* erkennen konnte.

Die Begattung von *Ceratina callosa* findet also im Brutbau statt, und man darf vielleicht annehmen, daß das auch bei den übrigen Arten der Gattung *Ceratina* LATR. der Fall ist.

Nach der Lösung des Paares suchte das ♂ anscheinend nochmals zu kopulieren, flog jedoch wieder fort, als das ♀ tiefer in den Bau eingedrungen war. Um 16 Uhr 05 kam wieder 1 ♂ angefliegen, drang in den Brutbau ein und verweilte 17 Minuten darin. Mit der Abdominalspitze nach oben gerichtet, kam es dann heraus und flog fort, nachdem es einige Augenblicke oben auf dem Stengel sitzen geblieben war. Im Verlauf von 7 Minuten kamen noch 2 ♂ an, drangen in den Bau ein, kamen aber sofort wieder heraus und flogen fort. Leider mußte ich 16 Uhr 25 meine Beobachtungen an diesem Brutstengel unterbrechen. Um 17 Uhr konnte ich sie wieder fortsetzen und bemerkte dabei, daß das ♀ mit dem Ausnagen und Herausschaffen von Mark beschäftigt war. Das war auch noch um 17 Uhr 30, als ich den Heimweg antrat, der Fall.

Am 4. Juni band ich um 17 Uhr den betreffenden Stengel an eine vom naheliegenden Weg weiter entfernte Stelle, um an den folgenden Tagen ungestört beobachten zu können. Bei der Fortsetzung meiner

Beobachtungen am 9. Juni konnte ich die Biene nicht sehen. Dagegen traf ich sie am folgenden Tag um 16 Uhr 15 mit der Abdominalspitze nach oben gerichtet, dicht unter der Einflugsöffnung der Brutröhre an. Am 12. Juni um 14 Uhr saß oben an der Öffnung ein ♂, das im Verlauf einer halben Stunde öfters ab- und zuflog und um 14 Uhr 30 so weit in den Stengel eindrang, daß seine Abdominalspitze gerade noch zu sehen war. Um 14 Uhr 39 flog es fort, und das ♀ wurde, mit dem Kopfe nach oben gerichtet, in dem Stengel sichtbar. Um 14 Uhr 43 flog das ♂ wieder an und wollte in den Bau eindringen, fuhr aber im gleichen Augenblick wie erschreckt zurück und blieb 3 Minuten oben an der Öffnung sitzen. Dann flog es fort, kam nach 3 Minuten wieder zurück und flog nach einer Minute wieder fort. Das ♀ war inzwischen tiefer in den Bau eingedrungen, schaffte nach 10 Minuten Mark heraus und war noch mit dem Aushöhlen der Brutröhre beschäftigt, als ich um 15 Uhr 20 wegen eines ausbrechenden Gewitters nach Hause eilen mußte. Am 13. Juni traf ich das ♀ wieder bei der Arbeit an; tags darauf flog mehrmals ein ♂ an und ab und suchte auch in den Bau einzudringen, fuhr aber stets wie erschreckt zurück, wenn das im Innern grabende ♀ Mark herausschaffte. Einmal faßte das ♂ mit den Mandibeln rasch zu, als das ♀ gerade beim Heraus-schaffen von Mark mit der Hinterleibspitze oben an der Einflugsöffnung erschienen war. Um 16 Uhr 26 war das ♂ so weit in den Bau eingedrungen, daß nur noch die Spitze des Abdomens zu sehen war. In diesem Augenblick brachte das ♀ Mark nach oben und kam dabei fast bis zur Hälfte mit dem Hinterleib hervor. Das ♂ wurde dadurch aus dem Bau vertrieben und flog fort, während das ♀ wieder tiefer in den Stengel eindrang. In den folgenden 3 Wochen, also Mitte Juni bis Anfang Juli flog das ♀ häufig aus und ein.

Diese Arbeit galt dem Eintragen der zur Entwicklung der Brut nötigen Speise. Am 19. Juli öffnete ich den Stengel und fand dabei einen 26,5 cm tief ausgenagten Brutbau, der in 15 Zellen nur ein Ei und auffallenderweise nur 2 räumlich weit voneinander getrennte, lebende Larven enthielt. Das Ei lag in der obersten Zelle, mit dem Kopfpol schräg nach oben gerichtet. Über der oberen Querwand dieser Zelle hatte die Mutterbiene mit dem Eintragen eines neuen Futterballens begonnen. Die erste Larve war durch 4 leere Zellenräume, von denen die 3 untersten auffallend groß waren, von der das Ei bergenden Zelle getrennt. Sie lag schwach gekrümmt auf dem Futterballen und hatte eine Länge von 6,5 mm. Da diese Größe die Länge des Eies höchstens um 2 mm übertraf, dürfte diese Larve am 19. Juli erst einige Tage alt gewesen sein. Am 28. Juli hatte sie den Futterballen bereits aufgezehrt und war zur exkrementierenden Ruhelarve geworden. Am 8. August hatte sie sich in eine konkonlose, weiße Puppe mit Flügelstummeln verwandelt. Die Larve hatte also vom Ausschlüpfen aus dem Ei bis zur Verwandlung in die Puppe etwa 3 Wochen gebraucht. Am 13. August waren die Netzaugen der Puppe gelb, veränderten sich aber in den nächsten Tagen nicht. Ende August schien es, als ob diese Puppe eingehen werde. Am 9. September jedoch zeigte sich, daß die Netzaugen braun und der Hinterleib dunkel geworden waren. Die

weitere Ausfärbung erfolgte nicht mehr, da die Biene in den nächsten Tagen einging.

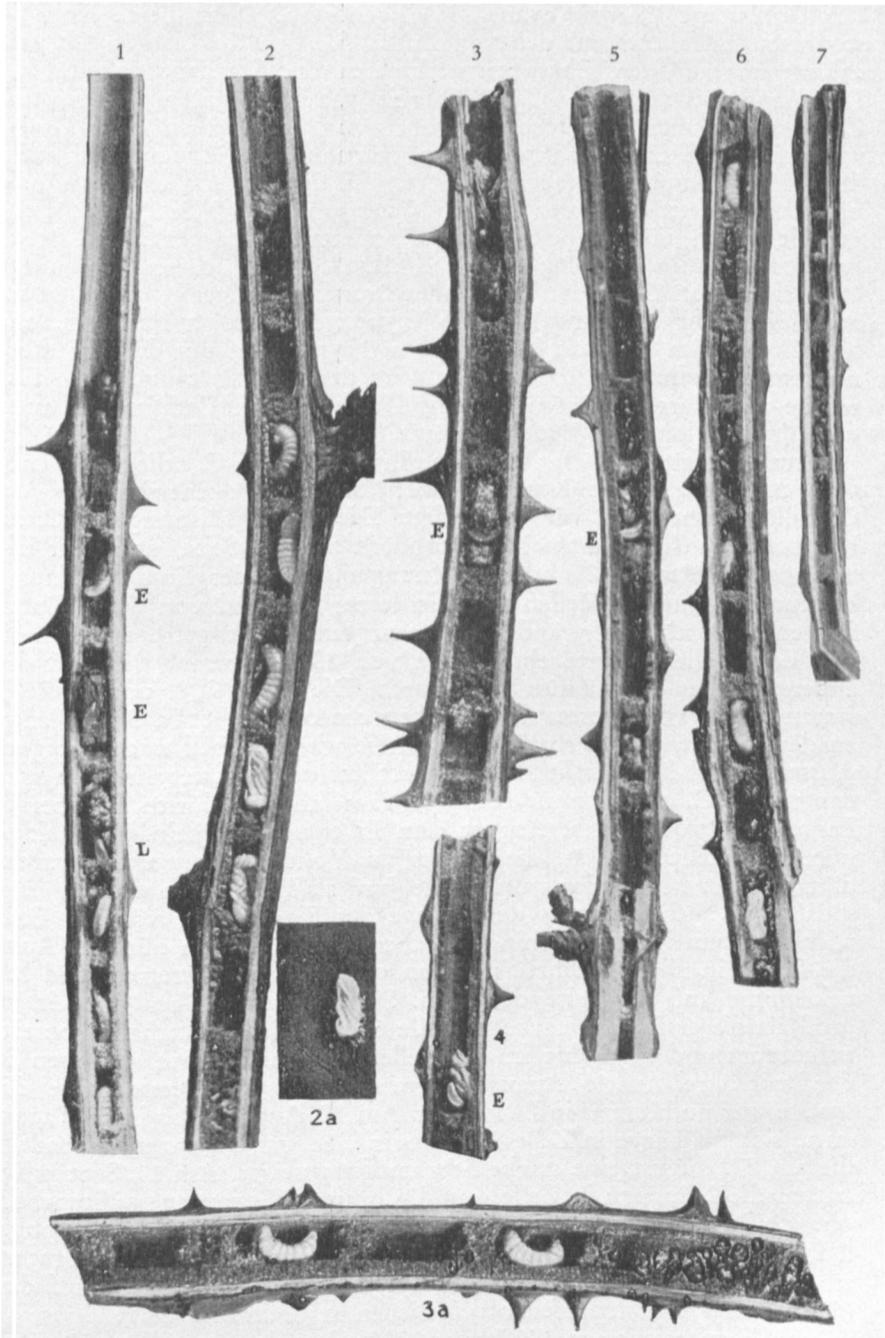
Einen zweiten, von *C. callosa* besetzten Stengel fand ich am 14. Juli 1927 auf dem Bienenbuckel. An diesem Tage flog in der Zeit von 16 Uhr 09 bis 17 Uhr 05 öfters ein ♂ von *C. callosa* ein und aus, wurde aber bei jedem Versuch, in den Brutbau einzudringen, von dem darin tätigen ♀ vertrieben. Ich konnte zwar an dem genannten Tage das ♀ nicht weiter wahrnehmen. Dagegen sah ich es am 29. Juli oft aus- und einfliegen. Am 5. August öffnete ich den Stengel und fand in der obersten Zelle eine 8 mm lange Larve, die den Futterballen aufgezehrt hatte. In der 2. und 3. Zelle lagen 2 weiße Puppen, deren oberste gelbe Netzaugen besaß, während bei der 2. Puppe die Netz- und Nebenaugen braun geworden waren. Durch einen großen Zwischenraum getrennt, lag weiter unten ein völlig entwickeltes ♂. Am 13. August war die Larve der obersten Zelle noch nicht zur Puppe geworden. Die Puppe in der 2. Zelle aber hatte nunmehr hellbraune Netzaugen; die in der 3. Zelle hatte sich zum Volltier entwickelt, ihre Geburtszelle verlassen und war im Brutraum weiter abwärts gedrungen. Am 22. August saß das ♂ ganz oben im Stengel; die Puppe der 2. Zelle hatte braune Netzaugen, während die Larve der obersten Zelle sich in eine weiße Puppe verwandelt hatte. Am 31. August waren auch die Nebenaugen der erstgenannten Puppe braun geworden, und am 7. September war sie bei halbentwickelten Flügeln ausgefärbt. Die Puppe der 3. Zelle, die am 13. August zum Volltier geworden war, dürfte wohl spätestens Mitte Juni von dem Muttertier als Ei gelegt worden sein. Darnach hätte sie zu ihrer Entwicklung vom Ei bis zur Imago etwa 8 Wochen gebraucht. Das von mir am 29. Juli beobachtete Polleneintragen dürfte für die Versorgung der Nachkommenschaft der obersten Zelle erfolgt sein.

Vor der Beschreibung eines anderen, ebenfalls am 5. August geöffneten und mit Brut von *C. callosa* besetzten Stengels mögen noch 2 Brutstengel näher beschrieben werden, die nach ihrer Öffnung am 9. bzw. am 12. Juli photographisch aufgenommen wurden und in Abb. 3 und 3a bzw. 4, 5 und 6 dargestellt sind. Beide Stengel wurden wegen ihrer bedeutenden Länge vor der Aufnahme in 3 Teile zerlegt und in der Tafel so aufgenommen, daß vom ersten Stengel nur der oberste (Abb. 3) und der unterste Teil (Abb. 3a), vom zweiten Stengel jedoch alle 3 Teile dargestellt sind. In der Brutröhre des ersten Stengels saß oben über dem zuletzt eingetragenen Futterballen die Mutterbiene mit abwärts gegen den Futterballen gerichteten Kopf (Abb. 3). Auf dem aus zernagtem Mark gebildeten oberen Verschluss hatte die Biene mit dem Eintragen eines neuen Futterballens begonnen. Infolge der kühlen Witterung des oben genannten Tages konnte ich die Biene zwecks Verwendung bei der photographischen Aufnahme leicht einfangen. Die erste Zelle des Brutbaues war leer, in der 2. Zelle dagegen lag das 4,5 mm lange und 1,5 mm dicke Ei (Abb. 3 E). Es war mit seiner eingekrümmten Ventralseite dem unteren Rand des länglichen, dunkelvioletten Futterballens angeschmiegt und nahm mit seiner Länge die ganze Breite desselben ein. Gegen das hintere Pol-Ende war

es stark verdickt und an beiden Pol-Enden stark hyalin. Die 3. Zelle war wieder leer, während die folgende einen dunkelvioletten Futterballen mit vor kurzem ausgeschlüpfter Larve barg. Der Pollen des feuchten Futterballens rührte größtenteils von *J a s i o n e m o n t a n a* her. Die folgende (5. Zelle) war ebenfalls leer, die 6. enthielt auf ihrem Futterballen eine erheblich größere Larve, die beim Zerschneiden des Stengels getötet wurde. Der übrige, das mittlere und unterste Teilstück des Stengels umfassende Brutraum enthielt noch 4 durch leere Räume getrennte Larven, von denen die beiden untersten exkrementierende Ruhelarven waren und in Abb. 3a dargestellt sind. Die unterste Zelle des ganzen Brutraumes war leer. Die weitere Entwicklung dieser *Ceratina*-Brut wurde von mir nicht beobachtet, da durch die Vorbereitung zu ihrer photographischen Aufnahme derart störende Einflüsse auf sie eingewirkt hatten, daß eine normale Weiterentwicklung kaum zu erwarten war.

Die in Abb. 4, 5 und 6 dargestellte Brutröhre der *C. callosa* wurde am 12. Juli geöffnet und photographiert. Sie stammte vom südlichen Bienenbuckel und enthielt dicht über der obersten Querwand am unteren Ende des Futterballens das mit dem Kopfpol nach oben gerichtete, in Form und Farbe trefflich wiedergegebene Ei (Abb. 4 E). Der Futterballen war noch nicht vollständig, sonst wäre dieser Raum durch eine Querwand nach oben abgeschlossen gewesen. Unter der obersten Querwand folgte ein größerer leerer Raum, der in der Abb. 5 durch den zur Befestigung des mittleren Teilstücks dienenden Faden in 2 Teile geteilt ist. Auf diesen leeren Raum folgte eine Querwand von 3 mm Dicke und unter dieser eine leere Zelle, an die sich eine gleichgroße Zelle mit Futterballen und Ei anschloß (Abb. 5 E). Letzteres war fast der Quere nach dem unteren Ende des Futterballens angeschmiegt und ließ durch die Eihülle bereits deutlich die Segmentierung der Larve erkennen. Auf diese Normalzelle folgte wieder eine größere leere Zelle und auf diese eine kleinere mit Futterballen und Larve. Die 3 folgenden Zellen waren mit Ausnahme der mittleren, einen geschrumpften Futterballen enthaltenden Zelle leer. Die folgende Zelle (Abb. 6, oberste Zelle) enthielt eine Ruhelarve, die den Futterballen aufgezehrt hatte. Dann folgten 3 leere Zellen und auf diese wieder eine von einer kleineren Ruhelarve bewohnte Zelle mit etwas Mark und dem Rest eines Futterballens. Die nächste Zelle war wieder leer. Dann folgte wieder eine Ruhelarve, hierauf wieder eine leere Zelle und schließlich eine kopfabwärts gerichtete weiße Puppe. Am 18. Juli waren die beiden Ruhelarven in Zelle 14 und 16 zu weißen Puppen geworden, während sich die Puppe in Zelle 18 (Abb. 6 unterste Zelle) bereits zum Volltier entwickelt hatte.

Ein ganz besonders interessanter Brutbau der *C. callosa* ist in der Abb. 7 wiedergegeben. An dem betreffenden Brombeerstengel traf ich am 13. Juni 1927 das ♀ von *C. callosa* beim Aushöhlen der Brutröhre an. Ende Juli öffnete ich den Stengel und fand in der 4. Zelle eine bereits angedunkelte Puppe, die sich in den folgenden Wochen zum Volltier entwickelte. In den beiden obersten Zellen standen auf den Querwänden als Unterlagen 2 becherförmige Kokons, die zweifellos



Phot. M. Pache, Achern.

der Goldwespe *Chrysis cyanea* L. angehörten. Denn beide Kokons stimmten auffallend mit den von Enslin für den Kokon von *Chrysis cyanea* angegebenen Charaktermerkmalen der Durchsichtigkeit, der Form und rötlichbraunen Farbe überein. Offenbar waren die obersten Zellen dieser merkwürdigen Brutröhre von den Larven einer Grabwespe (vermutlich eines *Trypoxylon*) bewohnt. Auf *Trypoxylon* wurde meine Vermutung deshalb geführt, weil die 2 obersten Querwände und der oberste Teil der dritten Querwand aus Mörtelmasse hergestellt waren. Für *Trypoxylon* als Einmieter in dem genannten Brutbau spricht auch, daß mein Freund ALFKEN, dem ich im September 1927 einen von *C. callosa* bewohnten Brombeerstengel geschickt hatte, aus diesem *Chrysis cyanea* und ein *Trypoxylon* gezogen hat. Offenbar handelte es sich bei dem betreffenden *Trypoxylon* um die Art *attenuatum* SM., die nach ENSLIN ein Wirt der *Chrysis cyanea* ist. Hier wurde also derselbe Brombeerstengel sowohl von *Ceratina* als auch von *Trypoxylon* zum Bauen benutzt.

Am 5. August 1926 fand ich eine Brutröhre von *C. callosa* mit Larven, deren Zucht die Kenntnis über die gesamte Entwicklung von *C. callosa* wesentlich vervollständigt. Die Einflugsöffnung in diesen Bau befand sich nicht am Ende, sondern auf der Seite, und über ihr befanden sich noch 2 andere Öffnungen. Von der Einflugsöffnung bis zum Beginn der Zellen war ein leerer Abstand von 6 cm. Dann folgten 9 durch Querwände aus zernagtem Mark getrennte Zellen, von denen die siebente eine Länge von 13 mm besaß, während die anderen Zellen etwa 8 mm lang waren. Die 2., 4., 6., 8. und 9. Zelle waren mit Larven besetzt, von denen die oberste, etwa 5 mm lange an dem feuchten Futterballen zehrte. Sie war von hell wachsfarbigem Aussehen und lag ziemlich ausgestreckt auf dem Futterballen. Da nun das Ei der *C. callosa* mindestens 4,5 mm lang ist, dürfte die oberste Larve kurz vor dem 5. August dem Ei entschlüpft sein. Die beiden untersten Zellen insaßen, die bereits zu Volttieren geworden waren, dürften vom Muttertier wohl Mitte Juni als Eier gelegt worden sein, sodaß also auch hier von der Ablage des Eies bis zur völligen Entwicklung zum Volttier 6 bis 8 Wochen verfließen sein dürften. Auch die Larve in Zelle 4 zehrte noch an dem kleinen Futterrest und lag gekrümmt auf der Seite desselben. Sie war schon über doppelt so groß als die erste. Die Larve in Zelle 6 hatte den Futterballen bereits aufgezehrt und lag ruhig in der Zelle. Die Mutterbiene saß oben in der Brutröhre. Am 15. August zehrte nur noch die oberste Larve, die zweite war noch etwas in Bewegung. Am 19. August, also in 16 Tagen, hatte sich die Larve in Zelle 6 bereits in eine weiße Puppe verwandelt, die am 27. August eine starke Schrumpfung zeigte. Am 11. September hatten die 2 Puppen in Zelle 4 und 6 braune Netzaugen, während die oberste Puppe eingegangen war. Nach weiteren 11 Tagen waren obige 2 Puppen völlig entwickelt und ausgefärbt. Am 24. September brachte ich den an den Spalten sorgfältig verschlossenen Brutstengel auf den Bienenbuckel, um zu prüfen, ob die Bienen in ihrem Brutstengel überwinterten. Die Nachschau am 27. Januar 1927 zeigte den Stengel leer. Die jungen Bienen hatten offenbar einen anderen zur Überwinterung aufgesucht.

Über das Umhertreiben frisch geschlüpfter *Ceratina*-Arten auf Blumen bis zu ihrer Überwinterung, wovon Friese, Bienen Europas, p. 240, spricht, habe ich keine Beobachtungen gemacht, wohl aber darüber, daß die jungen Bienen nicht in ihrer Geburtsröhre bleiben, sondern einen andern bereits ausgehöhlten Brombeerstengel zur Überwinterung aufsuchen. Für diese Gepflogenheit spricht zunächst die Tatsache, daß jede der 3 bei uns vorkommenden Arten bei jeder andern Art im Winterversteck angetroffen wurde. So fand ich bei den gemeinsam überwinternden Geschlechtern von *C. cucurbitina* in 2 Fällen je 1 ♀ von *C. cyanea*, in einem 3. Fall 1 ♂ von *C. callosa* und in einem 4. Fall 2 ♂ von *C. cyanea* als oberste Insassen. Ebenso stellte ich einmal 1 ♀ von *C. cyanea* bei den gemeinschaftlich überwinternden Geschlechtern von *C. callosa* fest. Auch die Tatsache, daß ich von allen 3 Arten sehr oft das ♀ oder das ♂ allein in einem Brombeerstengel im Winterversteck antraf, spricht für die Überwinterung dieser Bienen in einem andern Stengel und nicht in der Brutröhre.

Für die Auswanderung der jungen Bienen von *C. cyanea* aus ihrer Brutstätte bürgt auch die Tatsache, daß ich am 7. Januar 1926 zweimal das ♀ dieser Art in einem typischen *Cemonus*-Bau antraf, wobei der eine Stengel über dem *Cemonus*-Bau 4 cm, der andere 8 cm tief ausgegagt war. Da in diesen beiden Fällen der geschlängelte *Cemonus*-Bau unter den überwinternden Bienen noch gänzlich erhalten war, ist es sicher, daß die ♀ von *C. cyanea* den oberen Teil des *Cemonus*-Baues als Winterversteck bezogen hatten. Auch die von mir häufig beobachtete Einzelüberwinterung spricht dafür, daß die betreffenden Bienen ihre eigene Brutröhre nach vollendeter Entwicklung verlassen und einen andern Brombeerstengel zur Überwinterung aufgesucht hatten.

An einem andern Stengel, in dem ich 1 ♂ von *C. callosa* im Winterversteck gefunden hatte, beobachtete ich, daß er im vorausgegangenen Sommer mit den Larven von *C. cucurbitina* besetzt war. Das ♂ hatte also seine eigene Brutröhre verlassen und die der *C. cucurbitina* als Winterquartier aufgesucht. Ferner befanden sich in einem typischen Bau von *C. callosa*, in dem bei der Zucht in der Zeit vom 14. Juli bis 15. September 1927 von 3 Puppen eine sich zum Volltier entwickelt hatte, am letztgenannten Tage im oberen Teil des Stengels 2 Volltiere der von mir gezüchteten *C. cucurbitina*. Diese Bienen waren also aus ihrer Zuchtröhre ausgeflogen und hatten die der *C. callosa* offenbar als Winterversteck aufgesucht. Denn bei der Untersuchung der von *C. callosa* besetzten Brutröhre am 7. September waren die beiden *C. cucurbitina* noch nicht in dieser Röhre. Diese Wahrnehmung spricht dafür, daß auch die jungen Bienen von *C. cucurbitina* nach vollendeter Entwicklung die eigene Brutröhre verlassen und eine andere Röhre zur Überwinterung aufsuchen. Auch der Umstand spricht für den Wechsel der Brutröhre, daß ich die Bienen fast ausnahmslos in völlig ausgegagten Brombeerstengeln getroffen habe. Über die Einzelüberwinterung von *C. cucurbitina* fand ich, daß in 42 Fällen in 7 Stengeln das ♀ allein und in 6 Stengeln das ♂ allein überwintert hat.

Mit meinen zahlreichen Beobachtungen über Einzelüberwinterung von *C. cucurbitina*, *C. cyanea* und *C. callosa* steht H. Friese, Bienen Europas, S. 240, in Widerspruch, wenn er sagt: „Die mir bekannt gewordenen Arten (*cucurbitina*, *cyanea*, *callosa* . . .) höhlen nach dem Verlassen ihrer Nestzellen im August und September dürr gewordene Rubus-Stengel an sonnigen Abhängen aus und richten sich hierdurch trockene Winterquartiere her, indem sie einer nach dem andern hineinschlüpfen und gewöhnlich den ganzen Rubus-Stengel auf 20—30 cm Länge und bis zu 30 Individuen einnehmen.“ Dazu ist zu bemerken, daß die gemeinschaftliche Überwinterung der Geschlechter in ein und demselben Brombeerstengel vorkommt, aber durchaus nicht die Regel ist. Sodann ist es auch nicht recht einleuchtend, daß die vor kurzem geschlüpfen Bienen die Aushöhlung eines Brombeerstengels auf 20—30 cm Länge zwecks Überwinterung bewältigen können. Diese Arbeitsleistung wird vielmehr im Laufe des Sommers von einem einzigen ♀ vollbracht, das mit seiner mühevollen Grabarbeit meist in der Zeit von Mitte Mai bis Anfang Juli eine für seine Nachkommenschaft ausreichende Brutröhre herstellt. Die gesamte Nachkommenschaft verläßt nach ihrer Entwicklung ihre Brutröhre, und die einzelnen Bienen suchen vor Eintritt der kalten Jahreszeit eine andere, bereits ausgehöhlte Brutröhre als Winterquartier auf. Dabei genügt für eine einzelne Biene schon eine Aushöhlung von 4—5 cm, wie ich das oft bei einzeln überwinternden ♀ und ♂ auf dem Bienenbuckel bei Oberachern beobachtet habe. Eine solche Überwinterungsstätte findet aber die auf der Suche nach einem geeigneten Winterversteck begriffene Einzelbiene häufig schon vor. Denn bei der Beobachtung der im Mai oder Juni zur Brutversorgung schreitenden ♀ kann man nicht selten die Wahrnehmung machen, daß die von Muttersorgen getriebenen Bienen die in einem Brombeerstengel begonnene Aushöhlung aus irgend einem Grunde wieder aufgeben. Jedenfalls ist als erwiesen zu betrachten, daß die in ein und demselben Brombeerstengel überwinternden ♂ sich den Stengel nicht selbst ausnagen, sondern einen alten Brutbau oder eine von einem ♀ im Sommer des gleichen Jahres angelegte Brutröhre oder vorhandene Rubusaushöhlung als Winterversteck auswählen. Das Ausnagen der Stengel besorgen nur die ♀.

Über die Biologie der in dieser Arbeit besprochenen Arten der Bienengattung *Ceratina* Latr. läßt sich kurz zusammengefaßt folgendes sagen:

Die in der Regel in dürren, hohlen Brombeerstengeln überwinternden Geschlechter der *Ceratina*-Arten verlassen im Monat Mai oder Juni ihr Winterlager. Die ♀ beginnen sofort damit, das Mark aus den Brombeerstengeln zu schaffen und nach der in diesen erfolgten Begattung ihre Brutzellen darin anzulegen. *Ceratina callosa* verfährt dabei so, daß sie zwischen den einzelnen Brutzellen einen oder mehrere Räume nicht mit Brut besetzt. Diese eigentümliche Gepflogenheit im Zellenbau der *Ceratina callosa* dürfte als Vorsichtsmaßregel gegen eindringende Schmarotzer zu deuten sein. Die Entwicklung der jungen Brut vom Ei bis zur Imago dauert je nach der herrschenden Witterung 4 bis 8 Wochen. Nach vollendeter Entwicklung verlassen die jungen

Bienen ihre Brutröhre, treiben sich nach Friese eine Zeitlang auf Blumen umher — ich habe in dieser Hinsicht keinerlei Wahrnehmungen gemacht — und beziehen vor Eintritt der kalten Jahreszeit, einzeln oder gesellig, ausgehöhlte, oben offene Brombeerstengel als Winteraufenthalt.

### Literatur.

1. **L a u t e r b o r n**, R.: Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodesees. Mitteilungen des Bad. Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i. Br. 1924. N. F. Bd. I, Heft 12/13, Seite 286.
2. **L e i n i n g e r**, H.: Hymenopterologische Beiträge zur Fauna Badens. Mitteilungen der Bad. Entomol. Vereinigung Freiburg i. Br. 1924. Band I, Heft 3/4, Seite 118.
3. **S t r o h m**, K.: Beitrag zur Bienenfauna von Baden. Ebenda Seite 131.
4. **E n s l i n**, E.: Beiträge zur Metamorphose der Goldwespen. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie Berlin. Bd. XXIV, Nr. 13, Seite 117.

### Berichtigung

zu meiner faunistischen Arbeit: Beitrag zur Kenntnis der Sphegiden, Psammochariden, Chrysididen usw.

Vergl. Mitteilungen des Bad. Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i. Br. N. F. Bd. III, Heft 3, Jahrg. 1934.

Seite 31, Zeile 29, lies:

*Priocnemis schiödtei* H a u p t statt n. sp.

Seite 31, Zeile 33, lies:

*Priocnemis gracilis* H a u p t statt n. sp.

Seite 32, Zeile 6 von unten, lies:

*Psammochares rufus* H a u p t statt nom. nov.

### Figurenerklärung.

- Abb. 1 Brutbau von *C. cucurbitina* Rossi. (Mutterbiene, 2 Eier (E) und 4 Larven). Vergr. 1 : 1,12.
- Abb. 2 Brutbau von *C. cucurbitina* Rossi. (3 Ruhelarven und 3 Puppen), Vergr. 1 : 1,36.
- Abb. 2a Puppe von *C. cucurbitina* Rossi. (aus der Zelle herausgenommen), Vergr. 1 : 1,36
- Abb. 3 Brutbau von *C. callosa* F. (oberstes Teilstück mit Mutterbiene, 1 Ei und 1 Larve) zu Abb. 3a gehörig. Vergr. 1 : 1,12.
- Abb. 3a Brutbau von *C. callosa* F. (unterstes Teilstück mit 2 Ruhelarven) zu Abb. 3 gehörig. Vergr. 1 : 1,12.
- Abb. 4 Brutbau von *C. callosa* F. (oberstes Teilstück mit 1 Ei) zu Abb. 5 und 6 gehörig; nahezu natürliche Größe.
- Abb. 5 Brutbau von *C. callosa* F. (mittleres Teilstück mit 1 Ei und 1 Larve) zu Abb. 4 und 6 gehörig; nahezu natürliche Größe.
- Abb. 6 Brutbau von *C. callosa* F. (unterstes Teilstück mit 3 Larven und 1 Puppe) zu Abb. 4 und 5 gehörig; nahezu natürliche Größe.
- Abb. 7 Brutbau von *C. callosa* F. (1 Imago und 2 Kokons von *Chrysis cyanea* L.); stark verkleinert.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1939-1944

Band/Volume: [NF\\_4](#)

Autor(en)/Author(s): Balles Ludwig

Artikel/Article: [Hymenopterologische Beiträge zur Bienenfauna Badens. \(1939\) 105-119](#)