

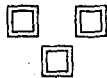
10158

W.L. Brown, Jr.
COLLECTION

Einiges über die Ernährung der Ameisen-
larven und die Entwicklung des tem-
porären Parasitismus bei *Formica*.

Von

Professor C. Emery,
Bologna.



Sonderabdruck aus: Deutsche Entomologische National-Bibliothek II. 1911.
No. 1.

Einiges über die Ernährung der Ameisenlarven und die Entwicklung des temporären Parasitismus bei *Formica*.

Von Professor **C. Emery**, Bologna.

Es ist allgemein bekannt, daß das befruchtete, eine eigene Familie gründende Ameisenweibchen aus seinem eigenen Leibe Larven züchtet, die sich zu winzig kleinen Arbeiterinnen entwickeln. Die Ursache jener mangelhaften Ernährung glaubte man in den spärlichen Nahrungsstoffen, bestehend aus Eiern und Sekreten, auf welche die Mutter angewiesen sei, zu erkennen, und vielleicht ist dem auch wirklich so. Ich habe aber in diesen letzten Jahren Beobachtungen gemacht, welche ein unerwartetes Licht über die Ernährungsverhältnisse der Ameisenlarven werfen, wenigstens auf die der *Formica* und der verwandten Gattungen.

Seite 4.

Ich ziehe aus meinen Tagebuch folgendes heraus:

1. *Formica fusca glebaria* Nyl.

25. Juni 1909: ein entflügeltes herumirrendes Weibchen wird gefangen und ohne Nahrung eingesperrt.

7. Juli: hat Eier gelegt.

30. Juli: 4 Kokons und 2 große Larven.

4. August: die 2 Larven sind geschwunden (wohl gefressen).

12. August: 4 kleinste Arbeiterinnen haben sich entwickelt.

14. August: das Weibchen hat wieder Eier gelegt.

Ich gebe den Ameisen reichlich Futter, bestehend aus Honig und frisch getöteten Eintagsfliegen. Die Larven wachsen.

2. September: die erste Larve hat sich verpuppt, ohne ein Kokon zu spinnen; das gleiche tun die übrigen in den folgenden Tagen.

5. Oktober: von diesem Tag ab schlüpfen die Arbeiterinnen aus den kokonlosen Puppen, die keineswegs größer sind als die der von dem Weibchen allein gefütterten Erstlingsarbeiterinnen.

Das Experiment konnte nicht fortgesetzt werden, da das Weibchen, welches scheinbar die Überwinterung gut ertragen hatte, im Frühling, ohne Eier gelegt zu haben, starb.

2. *Formica fusca fusca* L.

Am 23. Juli 1908 erhielt ich aus Dresden vom Kollegen Viehmeyer eine Glasröhre, enthaltend ein entflügeltes großes Weibchen der *F. fusca* mit einigen im Kokon eingeschlossenen Puppen. Davon schlüpfen nur 2 aus, welche sich als ziemlich große Arbeiterinnen von *rufibarbis* erwiesen; ich gab dem Weibchen nachträglich 2 Puppen von *fusca*, woraus mittelgroße Arbeiterinnen ausschlüpfen. Ich war im Zweifel, ob die Puppen, die mit dem Weibchen kamen, wirklich zu ihm gehörten oder nicht, und hatte mir im bejahendem Fall eine schöne Theorie von Hybridismus gebaut.

Seite 5.

Der Sommer verging, ohne daß das Weibchen Eier gelegt hatte.

Nach dem Winter, wo eine *fusca*-Arbeiterin einging, legte das Weibchen am 3. Mai Eier, welche vom Weibchen selbst und von den 3 Arbeiterinnen gepflegt wurden.

26. Mai: Larven.

18. Juni fing die Verpuppung an.

5. Juli war die erste Arbeiterin geschlüpft, und so weiter; es waren kleinste *fusca fusca* — und doch hatte ich Futter in Überschuß, Honig und Fliegen, gereicht.

3. *Formica fusca fusca* L.

Dagegen hat die Erziehung der Larven in gleichartigen künstlichen Nestern (Janet-Gipsnestern) bei volkreichen Kolonien derselben Art zu ganz verschiedenen Resultaten geführt.

Und zwar hat eine Kolonie mit einer Königin im künstlichen Neste ein Jahr gelebt und ist im Sommer 1909 zur Gründung eines Nestes von *Polyergus* benutzt worden.

Eine andere Kolonie mit drei Königinnen lebt seit zwei vollen Jahren in meinem Besitz und gedeiht noch jetzt.

Beide Völker haben mittelgroße und große Arbeiterinnen aus Eiern ihrer Königinnen gezogen.

4. *Polyergus rufescens* Latr.

In eine kleine Kolonie von *F. fusca fusca*, bestehend aus einer Königin und zehn Arbeiterinnen, wurde am 26. Juli

1908 ein Polyergus-Weibchen eingeführt. Es tötete das fusca-Weibchen und wurde als Königin anerkannt. Eine Photographie, die ich davon anfertigen ließ, erschien im Buch Wheeler's „Ants“.

Am 5. Mai 1909 wurden die ersten Eier gelegt.

Da die Arbeiterinnen auf acht gesunken waren, habe ich vier große Larven und ein Paar Puppen fusca hinzu gegeben.

Die Eier des ersten Geleges sind unterdessen aufgefressen worden. Ungefähr am 10. Juni erscheint ein zweites Gelege.

21. Juni, Larven.

8. Juli: ich zähle 12 ziemlich große Larven, davon hat eine ihren Kokon gesponnen.

6. August: es existieren nur noch sieben eingesponnene Larven resp. Puppen; die übrigen sind verschwunden.

12. August: nur zwei winzig kleine Polyergus-Arbeiterinnen haben sich entwickelt; diese sind während der Überwinterung gestorben.

6. März 1910: die fusca-Arbeiterinnen sind bis auf drei eingegangen; die Königin ist gesund.

5. Polyergus rufescens Latr.

In ein Janet-Nest, enthaltend weit mehr als 100 Arbeiterinnen und eine Königin von *F. fusca fusca*, wird am 16. Juli 1909 ein befruchtetes Polyergus-Weibchen eingeführt; es ermordete sofort die fusca-Königin und wurde von den fusca als Königin angenommen.

Am 6. März 1910 entschloß ich mich, das Polyergus-Nest, wovon in der vorigen Nummer die Rede war, mit diesem zu vereinigen und so eine Polyergus-Kolonie mit zwei Königinnen zu schaffen. Die ausführliche Besprechung des gelungenen Experiments wird an anderem Ort erfolgen.

2. Mai: eine Anzahl Eier wird von den Arbeiterinnen herumgetragen.

25. Juni: einige Larven haben bereits gesponnen.

Anfang Juli: Erscheinung des zweiten Eiergeleges.

22. Juli: die ersten Polyergus-Arbeiterinnen sind ausgeschlüpft; die Entwicklung der Polyergus-Arbeiterinnen erfolgt allmählich den ganzen Sommer hindurch; am 14. September sehe ich noch eine nicht verpuppte Larve.

Die ausgeschlüpften Polyergus-Arbeiterinnen sind mittelgroß, d. h. ein wenig kleiner als die meisten Polyergus der natürlichen Nester, aber bedeutend größer als die fusca.

Das zwar sehr spärliche Tatsachen-Material läßt sich trotzdem, da es auffallend einstimmig ist, zu allgemeinen Schlüssen verwerten:

1. In geringer Zahl lebende Formica-Arbeiterinnen vermögen nicht genug Nahrung für die Larven vorzubereiten, damit diese tüchtig wachsen und sich zu kräftigen imagines entwickeln, selbst wenn sie von dem Weibchen unterstützt sind. Dieses Verhältnis wird noch gesteigert, wenn es sich um kleine, bzw. kleinste Arbeiterinnen handelt.

2. Zahlreiche Völker leiden dagegen, selbst unter den ungünstigen Bedingungen der Gefangenschaft und der künstlichen Nester, nicht; die von ihnen erzogene Brut kann sich zu kräftigen Arbeiterinnen entwickeln.

3. Es ergibt sich aus den Beobachtungen an *Polyergus*, daß die Kolonie, die eine geringe Zahl von Hilfsameisen besitzt, gewiß nicht gedeihen kann, sondern zum Tode verurteilt ist; dagegen hätte die Kolonie, welche in einem volkreichem Neste der *fusca* saß, wahrscheinlich in der Natur aufblühen können.

Dementsprechend glaube ich, es kann keine dauerhafte Gründung temporär parasitischer Formica-Arten erfolgen, wenn nicht das Nest der Wirtsameise eine gewisse Minimalbevölkerung erreicht; sonst können keine kräftigen Arbeiterinnen der parasitischen Art erzogen werden, und das begründete Nest ist unzweifelhaft dem Untergang geweiht. — Deswegen ist offenbar der temporäre Parasitismus entstanden (wie ich mir denke), um das Elend der beginnenden Gesellschaft zu vermeiden und gleich tüchtige Bürger zu erziehen. Das ist bei *Polyergus* und bei *Formica sanguinea* um so wichtiger, weil sie Raubameisen sind; denn was nützen sonst kleinste Arbeiterinnen z. B. in dem *sanguinea*-Volke? Sie könnten gewiß nicht als Räuber wirksam sein. Deshalb glaube ich, daß die beginnenden Kolonien von *sanguinea*, welche Viehmeyer (1) beobachtet hat, und die er als gegründet durch Allianz der beiden Weibchen, *fusca* und *sanguinea* deutet, verfehlte und auf die Dauer nicht lebensfähige Gründungen sind.

Ich hatte in einer früheren Schrift (2) angenommen, daß die temporär parasitischen Ameisen phylogenetisch ein Einmieterstadium durchmachten; ich stellte mir vor, daß das befruchtete Weibchen in das anfangende Nest einer anderen Art eindränge, sich der Brut bemächtige, und erst als die Arbeiterinnen der Wirtsameise ausgeschlüpft seien, mit dem Eierlegen beginne. Durch die Erfahrungen der hier dargestellten Experimente belehrt, glaube ich es jetzt nicht mehr,

wenigstens nicht für die Arten der Gattung *Formica* und *Polyergus*. Die Erstlingsarbeiterinnen sind zu schwach und in zu geringer Zahl, um die Brut der Gastameise tüchtig zu erziehen. Ich leite daher jetzt alle temporär parasitischen *Formica*-Arten lieber von räuberischen Ameisen ab. Dieselben drangen als Weibchen, entweder einzeln oder in Gesellschaft, gewaltsam in ein mehrjähriges Nest, töteten die Königin oder jagten sie fort (samt den Arbeiterinnen) und nahmen von dem Bau Besitz.

In diesem Sinne lassen sich, wie ich vermute, zwei Entwicklungs-Richtungen konstruieren:

Die eine führt von der Urform von *sanguinea* (wir wollen sie *prosanguinea* nennen) allmählig zu *rufa*, *truncicola*, *exsecta* etc. und den amerikanischen Arten mit sehr kleinen oder abweichend gefärbten und behaarten Weibchen.

Die andere leitet zu den dulotischen Arten der *sanguinea* Gruppe und zuletzt zu *Polyergus*.

Die erstere Entwicklung, d. h. von *prosanguinea* zu *truncicola* etc. erfolgte, indem die Weibchen allmählich gleichgültiger gegen die Brut und zugleich wehrloser wurden, aber um so geschickter in der Kunst, sich als Parasiten adoptieren zu lassen (vielleicht in Folge ihres Benehmens, oder aber durch die den Wirtsameisen angenehmen Ausdünstungen und Ausscheidungen) (3). Die durch jene Weibchen erzeugten Arbeiterinnen waren auch nicht so raubsüchtig, und so gab es keine Neigung zur dulotischen Lebensweise. Eine Folge dieser Richtung war der zunehmende Dimorphismus zwischen Weibchen und Arbeiterin in Farbe, Glanz und Behaarung.

In der anderen Entwicklungs-Richtung, die zu *Polyergus* führte, neigten die Weibchen gleichfalls zum parasitisch-Werden: keine Fähigkeit zum Erziehen der Larven (*sanguinea*), Indifferenz gegen die Brut, Duldsamkeit (*Polyergus*). Die Arbeiterinnen ließen im Gegensatz dazu in der Entwicklung ihres Raubinstinktes nicht nach; so kam es zur Ausbildung einer fakultativen *dulosis* (*sanguinea*), die sich zur streng obligatorischen steigern ließ (*Polyergus*).

Den Argumenten Wasmann's in seiner polemischen Schrift gegen mich (4), worin er die Raubameisen-Hypothese bekämpft und die *rufa*-Theorie von neuem fest begründet erscheinen läßt, werde ich nicht ausführlich widersprechen. Ich bleibe bei meiner Erklärung, und bin von den Schlüssen meines Gegners keineswegs erschüttert. Wasmann kann recht haben oder nicht; das mögen die Erfahrungen der anderweitigen Myrmekologen prüfen.

Aber ein Paar Sätze Wasmann's muß ich bestreiten, z. T. um meinen Standpunkt zu betonen.

Wasmann sagt, daß seine Erklärung oder Hypothese der abhängigen Koloniegründung in biologischer Beziehung naturgemäß ist, weil sie sich an die Koloniegründung der *F. fusca* etc. anschließt, und meine Raubweibchen scheinen ihm dagegen in der Luft zu schweben. Das ist Geschmackssache! Ich behaupte meinerseits, daß mit dem allmählichen Übergehen von *F. fusca* zu *rufa*, *truncicola* usw. der Gewinn nicht groß ist, und, daß ein Sprung in den Gewohnheiten der Weibchen viel naturgemässer erscheint. Die *F. prosanguinea* war eine Raubameise im Arbeiterinnen-Zustand, aber die Weibchen gründeten ihre Familien einzeln oder zu mehreren beisammen, regelrecht fastend, wie es die *Formica* der Gruppe *fusca* tun. Plötzlich ereignete sich eine Mutation in den Gewohnheiten der Weibchen; derartige mutante Weibchen begannen in die Nester anderer *Formica* einzudringen, die Arbeiterinnen und die Königin tötend oder verscheuchend und die Brut um sich sammelnd. Ich kann diese Hypothese natürlich nicht beweisen; sonst wäre sie keine „Hypothese“ mehr,

Ohne gewaltsame Umwandlungen kommt man in der Phylogenie der Instinkte nicht weiter, und in der Tat gibt es Beobachtungen von derartigen Sprüngen: so z. B. der Käfer *Phyllotocus Macleayi* (der seit der Einführung der Bienenzucht in Australien in Bienenstöcke eindringt) und der neuseeländische Papagei *Nestor* (der Raubvogel Gewohnheiten bekommen hat). Derartigen Ursprung haben zweifellos manche Sitten der Insekten: so kam z. B. der *Velleius dilatatus* oder sein Vorfahr wohl erst einmal unerwartet in ein Wespennest und erzeugte dort Nachkommen. So denke ich mir auch das Weibchen von *prosanguinea* in ein Nest von *profusca* eindringend.

Wasmann sucht zu beweisen, daß die *rufa*-Gruppe höher differenziert ist als *fusca*; *sanguinea* noch höher als *rufa* und dementsprechend am höchsten entwickelt. Deswegen stellt er den hypothetischen Stammbaum auf: *fusca* → *rufa* → *sanguinea*, der auf ethologischem Grunde beruht.

Meiner Ansicht nach sind dagegen *sanguinea* und die *Acervicolen* ebenso alt wie *fusca*; ich führe zum Beweis meines Satzes die gezähnten Mandibeln des Männchens an. Ich setze voraus, daß die Mandibeln der Männchen in der Grundform von *Formica*, wie bei den Weibchen, gewiß gezähnt waren. Solch gezähnte Mandibeln besitzen die Männchen

von sanguinea und von einer ziemlich großen Anzahl von Arten, welche zu den Acervicolen gehören (*Uralensis* Ruzski, *exsectoides* For., *difficilis* Emery, *comata*, *oreas* und *montivaga* Wheeler), ja gewisse Männchen aus Deutschland, die ich als anomale Formen von *rufa* betrachtet habe (5). Offenbar sind die Arten der sanguinea-Gruppe und der Acervicolen aus *Formica*-Arten entstanden, welche Männchen mit gezähnten Mandibeln hatten.

Dagegen zeigen die Arten der fusca-Gruppe kein einziges Männchen mit gezähnten Mandibeln; das erstreckt sich sogar auf ihre fossilen Vorläufer, *F. Flori* Mayr (6). Also hat die fusca-Gruppe bereits im Miocän die Zähnung an den Mandibeln des Männchens verloren; deswegen kann sie aber auch nicht die Acervicolen und sanguinea erzeugt haben.

Dieses bringt, meines Erachtens, den Wasmann'schen ethologisch-paläontologischen Stammbaum zu Fall. Die *F. sanguinea* und die Acervicolen-Gruppe sind morphologisch ebenso alt als die fusca-Gruppe; sie haben mindestens seit der Zeit der Bernsteinbildung zusammen existiert; aber die fusca-Gruppe, durch *F. Flori* vertreten, war ins Samland bereits eingedrungen, während sanguinea und die Acervicolen (oder ihre Ahnen) noch in Nord-Amerika oder in Ost-Asien oder in den Polar-Gegenden zurückblieben.

Ich beschränke den Streit und die Polemik auf die *Formica*-Arten, weil ich neue Beobachtungen und Betrachtungen anführen kann. Eine erneute Diskussion der Gastameisen- und *Dulosis*-frage halte ich vorläufig für mich und die Leser für höchst undankbar.

Literatur-Vergleiche.

- (1). H. Viehmeyer. — Beobachtungen und Experimente zur Koloniegründung von *F. sanguinea* Latr. — Zeitschr. wiss. Insektenbiol., Vol. 5 Heft 11—12, 1908.
- (2). C. Emery. — Über den Ursprung der dulotischen, parasitischen und myrmekophilen Ameisen. — Biol. Centralbl., Vol. 29, p. 352 und f., 1909.
- (3). E. Wasmann. — Nils Holmgren's neue Termitenstudien und seine Exsudattheorie. — Biol. Centralbl., Vol. 30, p. 303—310, 1910.

- (4). E. Wasmann. — Über den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmekophilie bei den Ameisen. — Biol. Centralbl., Vol. 29, p. 587 und f., 1909.
- (5). C. Emery. — Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Teil 7. — Deutsche Ent. Zeitschr. 1909 p. 185 nota.
- (6). G. Mayr. — Die Ameisen des baltischen Bernsteins 1868, p. 48.

