© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Der Abonnementspreis für 24 Hefte beträgt 20 Mark jährlich.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27. Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwickelungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig. München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut einsenden zu wollen.

Bd. XXX. 1. Februar 1910. № 3.

Inhalt: Wasmann, Ueber das Wesen und den Ursprung der Symphilie. — Heider, Spekulatives zur *Balanoglossus*-Entwickelung. — Küster, Ueber organoide Gallen.

Über das Wesen und den Ursprung der Symphilie.

(173. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen und Termitophilen.)

Von E. Wasmann S. J. (Luxemburg).

1. Das Wesen der Symphilie.

Das echte Gastverhältnis (Symphilie) bei den Gästen der Ameisen und der Termiten ist bereits in vielen meiner Arbeiten behandelt worden, sowohl nach der biologischen als nach der morphologischen (Anpassungscharaktere), der histologischen (Exsudatgewebe) und der phylogenetischen Seite. Aus der großen Zahl meiner Publikationen, welche Beiträge zur Kenntnis der Ameisengäste und Termitengäste enthalten[1]), ist es vielleicht erklärlich, dass manche

1) In der 2. Auflage meiner Schrift „Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen" (Zoologica, Heft 26, Stuttgart 1909) ist ein Verzeichnis derselben beigefügt bis Nr. **163**. Die 2. Auflage der „Psychischen Fähigkeiten" ist Nr. **164**. Seither sind noch folgende Beiträge erschienen oder im Druck begriffen:

165. *Myrmechusa*, eine neue Gattung zwischen *Myrmedonia* und *Lomechusa*. (Ann. Mus. Civ. Genova XLIV, 1908, S. 39—42. Mit 5 Fig.)

166. Termitophilen. Ein neues termitophiles Staphylinidengenus (*Termitotelus Schultzei*) nebst Bemerkungen über die Gäste von *Hodotermes*. Mit 1 Tafel. (L. Schultze, Forschungsreise im westl. u. zentral. Südafr. I. S. 239—243. In: Denkschriften Naturw. Ges. Jena, XIII, 1908, S. 441—445.)

167. Zur Geschichte des sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen (Naturw. Wochenschr. 1909, Nr. 26, S. 401—407. Mit 5 Fig.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Autoren noch immer im unklaren darüber zu sein scheinen, welche Anschauungen ich über das Wesen und die Entwickelung der Symphilie vertrete. Ich will daher meine Ansichten hierüber kurz zusammenfassen und mit kritischen Bemerkungen begleiten.

Das echte Gastverhältnis, die Symphilie, ist im Gegensatz zur Synoekie, der Synechthrie, dem Parasitismus und der Trophobiose dadurch ausgezeichnet, dass freundschaftliche Beziehungen zwischen Gast und Wirt bestehen, aus denen aber nur der Gast einen Vorteil zieht, während der Wirt aus der Pflege jener Gäste nur Annehmlichkeit gewinnt, welche jedoch in manchen Fällen zum Schaden des Wirtes ausschlägt. Die Symphilie ist somit kein einseitiges, sondern ein wechselseitiges (reziprokes) Verhältnis. Die echten Gäste empfangen von den Wirten Pflege für sich und vielfach auch für ihre Brut und bieten dafür den Wirten eine Gegenleistung in Form von bestimmten Exsudaten (Nr. 134). Insofern die Ameisen (bezw. die Termiten) durch die Beleckung ihrer echten Gäste eine Annehmlichkeit (ein Genussmittel) erhalten, trägt die Symphilie einen mutualistischen Charakter, insofern jedoch der Nutzen ganz auf Seite des Gastes ist, nähert sie sich den parasitischen Beziehungen.

Als klassisches Beispiel für die Symphilie kann das Verhältnis von *Lomechusa strumosa* zu *Formica sanguinea* gelten. Der Käfer ist mit gelben Haarbüscheln an den Hinterleibsseiten ausgestattet, die zur Verdunstung eines flüchtigen aromatischen Fettproduktes (eines Fettäthers?) dienen, welches auf die Ameisen gleichsam berauschend wirkt. Sie belecken deshalb den Käfer mit großem Eifer, füttern ihn auch aus ihrem Kröpfchen und erziehen sogar dessen Larven mit größerer Vorliebe als die eigene Brut. Und doch sind die *Lomechusa*-Larven die schlimmsten Feinde dieser Ameise, indem

---

168. Zur Kenntnis der Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg, III. Teil. Mit 5 photogr. Tafeln. (Arch. trimestr. Inst. Grand-Ducal IV, 1909, Fasc. 3 u. 4, S. 1—114.)

169. Die „progressive Artbildung" und die *Dinarda*-Formen. Mit 2 Fig. (Natur u. Offenb. LV, 1900, 6 Heft, S. 321—346.)

170. Über den Ursprung des sozialen Parasitismus, der Sklaverei und der Myrmekophilie bei den Ameisen. (Biol. Centralbl. 1909, Nr. 19—22).

171 *Myrmecosaurus*, ein neues myrmekophiles Staphylinidengenus. (Zoolog. Anz. XXXIV, 1909, Nr. 24/25, S. 765—768.)

172. Über gemischte Kolonien von *Lasius*. Kritische Bemerkungen und neue Beobachtungen (Zool. Anz. XXXV, 1909, Nr. 4/5, S. 129—141.)

Zu Nr. **166**: Péringney und Brauns machen mich darauf aufmerksam, dass die von L. Schultze bei *Hodotermes vulator* gefundenen, von Kolbe beschriebenen *Trichoplus aepytus* und *agis* wahrscheinlich nicht Gäste von *Hodotermes*, sondern von der Ameise *Plagiolepis custodiens* Sm. sind, die manchmal bei Termiten sich einquartiert.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sie deren Eier und junge Larven massenhaft auffressen und überdies durch ihre Fütterung aus dem Munde der Wirte den für die Ernährung der Ameisenlarven nötigen Nahrungsvorrat erschöpfen. Die Erziehung von *Lomechusa* vertritt in den infizierten *sanguinea*-Kolonien diejenige der Fortpflanzungsindividuen der Ameise, namentlich der Weibchen, und führt schließlich durch eine Aberration des normalen Brutpflegeinstinktes der Ameisen zur Erziehung krüppelhafter Zwischenformen zwischen Arbeiterinnen und Weibchen, der sogen. Pseudogynen. Die Wirtskolonie degeneriert dadurch immer mehr, bis sie schließlich ausstirbt, während die *Lomechusa* in benachbarte Nester derselben Ameisenart wandern, um sich dort aufnehmen und pflegen zu lassen (Nr. **1. 5. 11. 24, 38. 45. 46. 51. 56. 57. 59. 60. 64. 70. 75. 83. 85. 95. 118. 131. 133. 134. 136. 143. 146. 154. 157. 162. 164. 168**).

Hier haben wir einen Fall, wo die Symphilie ausgesprochen pathologische Folgen hat. Weniger hervortretend sind dieselben bei der mit *Lomechusa* nahe verwandten Gattung *Atemeles*, deren Arten als Käfer die Hälfte des Jahres (in der Wintersaison von September bis April) bei *Myrmica rubra* L. (*scabrinodis*, *laevinodis*, *ruginodis* etc.) leben, dann aber zur Fortpflanzungszeit zu bestimmten *Formica*-Arten gehen — jede *Atemeles*-Art zu einer anderen *Formica*-Art (oder Rasse) — um dort ihre Brut erziehen zu lassen (Sommersaison von April bis September). Die Pflege der *Atemeles*-Larven bei *Formica* führt viel seltener zur Pseudogynenbildung und zur Degeneration der Kolonien als die *Lomechusa*-Zucht. Der Hauptgrund hierfür liegt darin, dass die *Atemeles*, wie eben schon bemerkt wurde, doppelwirtig sind. Sie verteilen sich im Herbste, von *Formica* kommend, in zahlreiche *Myrmica*-Nester, und wenn sie im Frühjahr zu ihren *Formica* zurückwandern, so lassen sie sich häufig in andere Kolonien aufnehmen als im Vorjahr, so dass die Schädigung der *Formica*-Wirte durch die Larvenerziehung von *Atemeles* keine so andauernde ist wie bei der *Lomechusa*-Pflege durch *F. sanguinea*. Dabei bevorzugen jedoch wenigstens die größeren *Atemeles*-Arten (*pubicollis* und *pratensoides*) bestimmte Kolonien ihres *Formica*-Wirtes, die man als „Zentralkolonien" bezeichnen kann, und sammeln sich in denselben oft in großer Zahl an. In einem anderen Jahre wählen sie dann vielfach eine andere Zentralkolonie. Daher kommt es, dass man oft nur in einem einzigen *Formica*-Neste einer Gegend jene *Atemeles* in einem bestimmten Jahre antrifft, in diesem aber sehr zahlreich. So entdeckte ich im Frühling 1903 den *Atemeles pratensoides* Wasm. in einer *pratensis*-Kolonie bei Luxemburg-Stadt in Menge; seither aber fand ich kein einziges Individuum wieder, obwohl ich 1904—1905 sämtliche *pratensis*-Nester des betreffenden Gebietes bis auf den Grund durchsiebte (Nr. **140. 149**). Aus demselben Grunde erklärt sich auch,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weshalb ich den *Atemeles pubicollis* Bris., der bei Luxemburg in den *Myrmica*-Nestern wiederholt von mir gefunden wurde, daselbst noch in keinem der vielen *rufa*-Nester antraf, obwohl er in denselben seine Entwickelung durchmacht; es ist mir eben noch nicht gelungen, die betreffende Zentralkolonie von *rufa* durch einen glücklichen Zufall zu entdecken. Dagegen fand ich eine solche 1893 bei Linz a. Rh. (Nr. **34**) und 1899 bei Blijenbeck in Holländisch Limburg (Nr. **105**). Im Juli 1909 begegnete mir eine Zentralkolonie von *At. pubicollis* in einem *truncicola*-Neste bei Lippspringe in Westf. Dasselbe lag mitten in einem *rufa*-Gebiet. Die *rufa*-Nester der Umgegend enthielten keine *Atemeles*-Larven, obwohl *rufa* der gewöhnliche Larvenwirt von *At. pubicollis* ist; in diesem Jahre scheint sich eben die Erziehung jenes *Atemeles* ganz in der *truncicola*-Kolonie konzentriert zu haben. Da die *Atemeles*-Zucht in diesem Neste schon 2 Monate angedauert haben musste, indem die Käfer im April oder Mai von *Myrmica* zu *Formica* übergehen, und da ich bei Untersuchung des Nestes Ende Juli noch 150 *Atemeles*-Larven aller Altersstadien fand und später noch 53 erwachsene Käfer, die im Begriffe waren, das Nest zu verlassen, abfing, so ist die Zahl der in diesem Jahre in jener *truncicola*-Kolonie erzogenen *Atemeles*-Larven wohl auf mindestens 500 zu schätzen. Einen eingehenderen Bericht über diese noch unveröffentlichten Beobachtungen werde ich an anderer Stelle geben.

Dagegen sind unsere kleineren *Atemeles*-Arten, *emarginatus* und *paradoxus*, die ihre Larven bei *Formica fusca* bezw. bei *rufibarbis* erziehen lassen, alljährlich in einer großen Zahl von Nestern ihrer Wirtsameise zu treffen. Obwohl auch *paradoxus* nach einer Beobachtung von Herrn V. Ferrant bei Remich (Luxemburg) manchmal zur Paarungszeit in großer Menge in einem einzigen *rufibarbis*-Neste sich ansammelt (Nr. **168**), so verteilen sich doch die Käfer später zur Brutablage in viele Nester derselben Gegend, in denen man dann ihre Larven findet, ebenso wie die *emarginatus*-Larven bei *F. fusca*. Dafür ist die Zahl der in einem Neste zur Brutpflege aufgenommenen *Atemeles* um so geringer. Hieraus begreift sich auch, weshalb man bei *Formica fusca* und *rufibarbis* viel seltener Pseudogynen begegnet als bei *rufa* und *pratensis*, wie diese andererseits bei letzteren Ameisen viel seltener sind als bei *sanguinea*.

Die Zucht der *Lomechusa*-Larven bei *Formica sanguinea* und, wenngleich in geringerem Grade, auch diejenige der *Atemeles*-Larven bei verschiedenen anderen *Formica* hat für die betreffende *Formica*-Art pathologische Folgen, wie aus der Pseudogynenerziehung klar genug hervorgeht. Die Ameisen züchten hier in der Tat ihre schlimmsten Feinde, die unter dem Deckmantel der Freundschaft sich bei ihnen eingeschlichen haben. Ja, manchmal warten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die *Formica* im Frühjahr nicht einmal die spontane Ankunft der *Atemeles* ab, die um jene Zeit zu ihnen aus den *Myrmica*-Nestern kommen, sondern sie rauben dieselben mit Gewalt aus den letzteren. Einen klassischen Fall eines durch *F. fusca* vollführten *Atemeles*-Raubes beobachtete ich am 7. April 1890 in Exaten (Holland). Als ich an jenem Tage ein Nest von *Myrmica scabrinodis* mit einem Lubbockneste von *F. fusca* durch eine Glasröhre verband, und die *Formica* in das *Myrmica*-Nest feindlich eingedrungen waren, raubten sie aus demselben zuerst in größter Eile sämtliche dort vorhandenen 15 *Atemeles emarginatus* und trugen sie in ihr Nest hinüber, wo sie dieselben sorgfältig pflegten und dann deren Larven auf Kosten der eigenen Brut aufzogen. Ähnliche Beobachtungen über *Atemeles*-Raub durch *Formica* aus *Myrmica*-Nestern habe ich auch später (1903) in Luxemburg gemacht.

Die *Paussus*, die in zahlreichen Arten in den altweltlichen Tropen bei Ameisen — vorzüglich bei *Pheidole* — wohnen und als echte Gäste von ihren Wirten an den Exsudattrichomen und Exsudatgruben beleckt, aber niemals aus ihrem Munde gefüttert werden, ernähren sich nach den bekannten Beobachtungen von Péringuey und Escherich als Raubtiere von den Larven der Ameisen. Dasselbe gilt nach Böving[2]) auch für die *Paussus*-Larven, welche „typisch karnivor" sind. Aber es wäre ein großer Irrtum, aus diesen Beispielen schließen zu wollen, dass alle echten Gäste der Ameisen in ähnlicher Weise wie die *Lomechusini* und die *Paussiden* ihre Wirtskolonien schädigten. Die Beziehungen von *Clariger testaceus* und *longicornis* zu ihren *Lasius*-Arten sind weit harmloserer Natur. Obwohl sie als Käfer manchmal an einer weiblichen Ameisenlarve nagen, so sprechen doch alle bisherigen Beobachtungen dagegen, dass sie ihre Wirtskolonien, die gewöhnlich in blühendem Zustande sind, schädigen. Ihre Larven sind überhaupt noch unbekannt. Was für unsere *Clariger* gilt, müssen wir, bis zum Beweise des Gegenteils, auch für die zahlreichen Gattungen und Arten der exotischen Clavigeriden annehmen. *Hetaerius ferrugineus*, der bei vielen einheimischen Ameisen, besonders bei *F. fusca*, *rufibarbis* und *sanguinea* lebt und von seinen Wirten als echter Gast beleckt, manchmal sogar gefüttert wird, kann ebenfalls nicht als ein „verkappter Ameisenfeind" betrachtet werden, da er fast nur von Ameisenleichen und den als Beute eingetragenen Insekten sich nährt. Kranke oder verwundete Ameisenlarven oder Puppen, die von den Ameisen selber aus ihrer Brutpflege ausgeschieden werden, frisst auch er gerne; aber ich sah ihn niemals an einer gesunden Ameisenlarve sich vergreifen, obwohl er mit Vorliebe auf oder

---

2) Om Paussiderne og Larven til Paussus Kannegieteri Wasm. (Vidensk. Meddel. fra d. Naturh. Foren. 1907, p. 109—136, mit 1 Tafel).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mitten unter ihnen zu sitzen pflegt. Für die übrigen zahlreichen *Hetaeriini*, die, nach der stärkeren Entwickelung ihrer Exsudattrichome zu urteilen, auf einer höheren Stufe der Symphilie stehen als unser *Hetaerius ferrugineus*, ist anzunehmen, dass ihre Ernährungsweise ebenfalls eine für den Bestand der Wirtskolonie unschädliche ist. Wheeler[3], der den nordamerikanischen *Hetaerius brunneipennis* näher beobachtet hat, berichtet über seine Fütterung aus dem Munde von *F. subsericea*; außerdem lebt er von toten und verwundeten Ameisen und anderen Insektenresten gleich unserem *H. ferrugineus*. Wollte man einen *Clariger* oder einen *Hetaerius* deshalb, weil er gelegentlich auch eine kranke Ameisenlarve anfrisst, zu den „Parasiten" der Ameisen rechnen, so würde eine biologische Einteilung der Myrmekophilen und Termitophilen überhaupt illusorisch gemacht. (Fortsetzung folgt.)

Spekulatives zur Balanoglossus-Entwickelung[1].

Von K. Heider in Innsbruck.

Im Verlaufe dieses Sommers konnte ich einige Beobachtungen über die erste Entwickelung der *Tornaria* von *Balanoglossus clarigerus* anstellen und ich habe hierüber im Zoologischen Anzeiger berichtet[2]. Diesbezüglich hier nur kurz folgendes:

Auf eine totale, annähernd äquale Furchung folgt eine Cöloblastula mit ziemlich dicker, aus hohen prismatischen Zellen bestehender Wand und entsprechend verengtem Blastocöl. Die Gastrula ist eine typische Invaginationsgastrula, deren Blastoporus sich bald durch zirkuläre Verengerung der Urmundränder verschließt. Diese Stelle entspricht der späteren Afteröffnung der *Tornaria*. Am gegenüberliegenden Pole (animaler Pol), welcher durch die Richtungskörperchen gekennzeichnet ist, entwickelt sich als Ektodermverdickung die Scheitelplatte (Fig. 1, *sp*) der Larve. Die vordere, apikale Partie des Urdarms wird als sogen. Wassergefäßblase (Anlage des Eichelcöloms) frühzeitig abgeschnürt (Fig. 1, *w*). Letztere gewinnt bald bei seitlicher Betrachtung dreieckige Gestalt, so dass wir drei Zipfel der Wassergefäßblase unterscheiden (Fig. 1). Von diesen wächst der vordere, apikale Zipfel, den ich als Scheitelfortsatz der Wassergefäßblase bezeichne, gegen die Scheitelplatte

---

3) Studies on Myrmecophiles. II. *Hetaerius*. (Journ. New-York Entom. Soc. XVI, Nr. 3, 1908, p. 135—143.)

1) Der vorliegende Aufsatz ist die Wiedergabe eines Vortrages, den der Verfasser in der Abteilung 10 (Zoologie) der 81. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg am 22. Sept. 1909 gehalten hat.

2) K. Heider. Zur Entwickelung von *Balanoglossus clarigerus* Delle Chiaje. Zool. Anz. Bd. XXXIV, Nr. 22/23, 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Wasmann Erich P.S.J.

Artikel/Article: Über das Wesen und den Ursprung der Symphilie. 97-102