

wir längs eines Waldrandes auf der Straße nahe beim Dorfe plötzlich auf ein ungeheures Leichenfeld von *Formica rufa*. Die toten Tiere bedeckten auf einer Strecke von ca. 25 m die Straße in einer Breite von etwa 1,5 m! Viele Tausende von Tieren mußten hier liegen, denn ihre Körper deckten den Boden beinahe zu. Was aber am meisten auffallen mußte, war die ungeheure Menge von völlig entflügelten toten Königinnen, welche sich unter den toten Arbeitern befanden. Ich nahm mir aufs Geratewohl eine Zündholzschachtel voll der Tiere mit und fand in dem mitgenommenen Material 50 tote Königinnen mit nur 121 Arbeiterkadavern, woraus sich beinahe ein Verhältnis von 1:2,5 ergibt! Daneben fanden sich noch Fliegen-, Spinnen- und Käferteile etc. Offenbar benutzten die Ameisen einer riesigen Kolonie, welche sich am Abhang ca. 50 m über der Straße befand, dieselbe als ihren „Friedhof“ und Kehrichtplatz. Es waren jedoch nur ganz vereinzelte lebende Tiere zu sehen, welche auf ihren toten Schwestern herumliefen.

Eine befriedigende Erklärung dieser unglaublichen Menge von toten Königinnen konnte ich bis heute noch nicht finden, vor allem da kein einziger Flügelüberrest, noch Teile von Männchen gefunden werden konnten. Auch zeigen sämtliche Weibchen keine Spur mehr von Flügelstummeln.

## Bemerkungen zur neuen Auflage von K. Escherich „Die Ameise“<sup>1)</sup>.

(Zugleich 229. Beitrag zur Kenntnis der Myrmecophilen.)

Von E. Wasmann S. J., Valkenburg.

Die erste Auflage dieses im ganzen vortrefflichen Buches, das eine kurze Zusammenfassung der Ameisenbiologie darstellt, wurde vom Referenten im Biolog. Zentralblatt 1906 (S. 801—806) eingehend besprochen. Nun ist nach 11 Jahren die zweite, dem heutigen Stande unserer Ameisenkunde entsprechend vermehrte und verbesserte Auflage erschienen. Das Manuskript wurde bereits am 31. Juli 1914, am Tage vor Beginn des Weltkrieges, abgeschlossen; der Druck begann im Sommer 1916. Daher kommt es wohl, daß die 1915 und 1916 erschienenen neuen Publikationen nur zum Teil, und zwar recht ungleich berücksichtigt wurden. (Man vergleiche z. B. die Literaturverzeichnisse des 2., 4. und 8. Kapitels mit dem weiter fortgeschrittenen des 10. Kapitels.) Bei

1) Schilderung ihrer Lebensweise. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. 8°, XVI, 348 S. Mit 98 Abbildungen im Text. Braunschweig 1917, Vieweg. Preis Mk. 10, geb. Mk. 12.

em riesigen Anwachsen der biologischen Ameisenliteratur im letzten Jahrzehnt war es selbstverständlich nicht leicht, für den Zweck der Neubearbeitung dieses Kompendiums die richtige Auswahl zu treffen, zumal der Verfasser seit einer Reihe von Jahren einem neuen Tätigkeitsfelde, der angewandten Entomologie, sich zugewandt hat, das seine ganze Arbeitskraft in Anspruch nahm. Vielleicht hätten manche gewünscht, daß die neue Auflage von Escherich's „Ameise“ nach dem Vorbilde des weitschichtiger angelegten Werkes von W. M. Wheeler „Ants, their structure, development and behavior“ (New-York 1910) umgestaltet worden wäre. Aber auch abgesehen davon, daß dem Verfasser hierfür nicht die nötige Zeit zu Gebote gestanden hätte, wäre dadurch die Eigenart des Escherich'schen Buches aufgehoben worden, die gerade in der knappen, übersichtlichen Darstellung der Forschungsergebnisse liegt und durch die am Schlusse der einzelnen Kapitel beigefügten Literaturverzeichnisse an praktischer Brauchbarkeit gewinnt. Wer über die betreffenden Fragen sich näher unterrichten will, findet daselbst meist reichliches Material zitiert. Es ist daher keineswegs zu beauern, daß Escherich's „Ameise“ im wesentlichen geblieben ist, was sie war.

Die dem Zwecke des Buches entsprechende frühere Anordnung des Stoffes ist beibehalten worden. Zuerst werden Morphologie und Anatomie der Ameisen kurz behandelt, dann ihr Polymorphismus, ihre Fortpflanzung, der Nestbau, die Ernährung, verschiedene Lebensgewohnheiten, die Beziehungen der Ameisengesellschaften zueinander und zu anderen geselligen Insekten (soziale Symbiose), die Beziehungen der Ameisen zu nichtsozialen Tieren (individuelle Symbiose, Myrmecophilie), die Beziehungen der Ameisen zu den Pflanzen und endlich die Psychologie der Ameisen. Anhang I bespricht die Ameisen als lästige Haus- und Gartenbewohner und ihre Bekämpfung, Anhang II gibt eine systematische Übersicht über die in Deutschland heimischen Arten dieser Familie.

Der Text des Buches ist von 232 Seiten auf 348 vermehrt, die Zahl der Abbildungen von 68 auf 98; nicht wenige der neuen Abbildungen sind dem Buche von Wheeler entnommen. Am ausgiebigsten umgearbeitet und vermehrt wurden die Abschnitte über die soziale Symbiose (Kap. VII), über die Beziehung der Ameisen zu den Pflanzen (Kap. IX) und über die Psychologie der Ameisen (Kap. X). Letzterer Abschnitt ist von Dr. R. Brun (Zürich) neu bearbeitet worden, der systematische Anhang II, die Bestimmungstabelle der einheimischen Ameisen, von H. Viehmeyer (Dresden).

Einige kritische Bemerkungen mögen hier folgen, die sowohl dem Leser des Buches als auch dem Verfasser für eine neue Auflage dienlich sein können.

Im Abschnitt über „Untersuchungsmethoden“ wird, wie schon in der ersten Auflage, so auch hier (S. 15) mit Recht Nachdruck auf den Satz gelegt: „Die Grundlage der Ameisenforschung muß stets die genaue Beobachtung der normalen Lebensgewohnheiten der Ameisen — sei es draußen oder im künstlichen Nest — bilden.“ Durch die Vernachlässigung der Beobachtung und einseitige Überschätzung des Experiments sind ja Albrecht Bethe (1898) und neuerdings Hans Henning (1916) auf vollständig irreführende Fährten in der Ameisenpsychologie geraten. Aber die lange, jetzt neu beigefügte Anmerkung von Rudolf Brun legt doch etwas zu einseitig Gewicht auf die direkte Beobachtung in freier Natur und unterschätzt die durch künstliche Versuchsnester gewonnenen Ergebnisse, denen die Ameisenbiologie eine Menge wichtiger und kritisch gesicherter Kenntnisse zu verdanken hat. Nicht einmal für die Frage der Koloniegründung der parasitischen und der sklavenhaltenden Ameisen, auf die jene Ausführungen hauptsächlich sich beziehen sollen, haben sie volle Geltung. Die mittelst künstlicher Nester angestellten Versuche hierüber von Emery, Santschi, Wasmann, Wheeler u. s. w. haben uns vielfach den Weg gewiesen, auf dem das Zustandekommen der betreffenden gemischten Kolonien in freier Natur zu erklären ist. Insbesondere die gewaltsame Beseitigung der *fusca*-Königin durch die aufgenommene *Polyergus*-Königin (Emery) oder durch die aufgenommene *rufa*-Königin (Wasmann) ist ein Vorgang, den wir in freier Natur niemals hätten beobachten können, obwohl er dort auch sicherlich in manchen Fällen vorkommt.

In noch höherem Grade hat sich der Wert der Beobachtungen und Versuche mittelst künstlicher Nester auf anderen Gebieten der Ameisenbiologie erprobt. Was wüßte man ohne sie beispielsweise über die näheren Beziehungen der Ameisen zu ihren Gästen, namentlich über die Beleckung und Fütterung der Symphilen und die Erziehung ihrer Larven durch die Ameisen? So gut wie nichts. Selbstverständlich müssen den Ameisen in den Beobachtungsnestern möglichst natürliche Existenzbedingungen geboten werden, und die Umstände, die in der Gefangenschaft eine Veränderung des Verhaltens der Ameisen herbeiführen, müssen aufgedeckt und in Rechnung gezogen werden. Zahlreiche Beispiele hierfür wird man in der 2. Auflage meiner Schrift *Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen* (Nr. 164, Stuttgart 1909) finden<sup>2)</sup>.

In manchen Fällen ist es leicht, in anderen schwer, die Übereinstimmung zwischen den natürlichen und den künstlichen Verhältnissen herzustellen. So ist beispielsweise die kritische Prüfung

2) Im Literaturverzeichnis des 10. Kapitels bei Escherich S. 315 ist nur die 1. Aufl. (von 1899) zitiert, in jenem der Einleitung S. 18 und in jenem des 8. Kapitels S. 253 dagegen die 2. Aufl.

des ursächlichen Zusammenhangs zwischen der Erziehung der *Lomechusa*-Larven und der Entwicklung der Pseudogynen bei *Formica sanguinea* in künstlichen Versuchsnestern nahezu aussichtslos, weil diese Ameisen in den künstlichen Nestern ohnehin fast immer nur Arbeiterinnen aus den befruchteten Eiern der Königin erziehen, aber keine Weibchen. Daher kann hier schwerlich das Problem geprüft werden, ob die Pseudogynenerziehung auf einer Mischung von Arbeitererziehung und Weibchenerziehung beruht. Ich habe hierauf bereits 1909 (Nr. 168, Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg, III. Teil, S. 69) aufmerksam gemacht. Dagegen haben die umfangreichen Statistiken in freier Natur, die ich mit 410 *sanguinea*-Kolonien bei Exaten 1895—1899 und mit 40 *sanguinea*-Kolonien bei Luxemburg 1904—1906 durchführte, die überzeugendsten Beweise für den ursächlichen Zusammenhang der Pseudogynenerziehung mit der Larvenerziehung von *Lomechusa* geliefert. Namentlich gilt das von der Exatener Statistik, die ich 1915 eingehend veröffentlichte in der Arbeit Nr. 205: Neue Beiträge zur Biologie von *Lomechusa* und *Atemeles*<sup>3)</sup> (S. 258—321). Leider ist auf diese Arbeit in der neuen Auflage von Escherich's Buch nirgendwo Bezug genommen, weder im Abschnitte, der über die Pseudogynentheorie handelt (Kap. II, S. 69), noch in demjenigen über die Myrmecophilie (Kap. VIII, S. 246); sie fehlt auch in den betreffenden Literaturverzeichnissen, obwohl jenes des X. Kapitels auch eine Reihe erst 1916 erschienener Arbeiten enthält.

Derjenige Abschnitt, der in der neuen Auflage Escherich's wohl am reformbedürftigsten blieb, ist das VIII. Kapitel über die individuelle Symbiose der Ameisen mit anderen, nichtsozialen Arthropoden oder über die Myrmecophilie. Für die Anerkennung, die der Verfasser den Forschungen und Arbeiten des Referenten auf dem Gebiete der Myrmecophilenkunde an mehreren Stellen dieses Kapitels (S. 230 und 251) ausspricht, sei ihm hier ausdrücklich Dank gesagt. Durch die große Zahl dieser Arbeiten, die 1916 schon 220 betrug, wurde es, wie der Verfasser (S. 253) bemerkt, unmöglich, alle anzuführen, und er könne deshalb nur die wichtigsten nennen. Sein Literaturverzeichnis derselben reicht aber überhaupt nur bis 1912, und hier fehlen schon hauptsächlich, zusammenfassende Arbeiten, wie der auf dem 1. Internat. Entomologenkongreß 1910 gehaltene Vortrag Die Ameisen und ihre Gäste (Nr. 184), der sogar im Smithsonian Report für 1912 Aufnahme gefunden hat. Ebenso fehlen auch eine Reihe wichtiger Arbeiten über Myrmecophilen von Mann, Reichensperger, Silvestri, Wheeler u. s. w., während eine Arbeit von so zweifelhaftem Werte

3) Zeitschr. f. wiss. Zool. CXIV, Heft 2, S. 233—402, mit einer statistischen Karte und zwei photographischen Doppeltafeln.

wie jene von K. H. Chr. Jordan über *Lomechusa* und *Atemeles* (1913) besonders berücksichtigt worden ist.

Es ist anzuerkennen, daß an manchen Stellen dieses Kapitels wertvolle, neue sachliche Ergänzungen, meist in Anmerkungen, hinzugekommen sind. Es wäre jedoch von großem Vorteil für das Buch gewesen, wenn der Verfasser auch seine Grundanschauungen über das Wesen der Myrmecophilie und insbesondere der Symphilie einer nochmaligen Prüfung unterzogen hätte. Das war um so eher zu erwarten, da der Verfasser die betreffenden Arbeiten in seinem Literaturverzeichnis anführt. Aber es ist hierin alles beim alten geblieben wie 1906.

Escherich teilt (S. 231) die Beziehungen der Ameisen zu den Myrmecophilen immer noch ein in „aktive Beziehungen“, in denen die Ameisen die aktive Rolle spielen, wozu er nur die Trophobie rechnet; und in „passive Beziehungen“, in denen die Ameisen die passive Rolle spielen, „oder wenigstens primär gespielt haben“; hierher rechnet er alle anderen Beziehungen der Myrmecophilen zu ihren Wirten. In dem neuen Zusatz „oder wenigstens primär gespielt haben“ ist ein kleiner Fortschritt zu bemerken, indem zugegeben wird, daß gegenwärtig auch viele Symphilen von den Ameisen aufgesucht werden. Zum Verständnis der primären Verhältnisse wäre es jedoch erforderlich gewesen, auf die mutmaßliche Stammesgeschichte der Symphile kurz einzugehen und die verschiedenen Entwicklungswege derselben auf Grund der Arbeiten des Referenten zu erwähnen. Das echte Gastverhältnis kann sich nämlich morphologisch aus einem ursprünglichen Trutztypus entwickelt haben oder aus einem ursprünglichen Mimicrytypus oder aus einem ursprünglichen indifferenten Typus; biologisch aus einer ursprünglichen Synechthrie oder aus einer ursprünglichen Synoekie oder sogar aus einem ursprünglichen Parasitismus. Die verschiedenen Entwicklungswege der Symphilie speziell bei den dorylophilen Staphyliniden wurden vom Referenten 1916 behandelt<sup>8)</sup>; hier kommen drei verschiedene Entwicklungswege in Betracht, aus dem Mimicrytypus, dem Trutztypus und dem indifferenten Typus. Bei den symphilen Paussiden und Hysteriden handelt es sich dagegen nur um einen morphologischen Entwicklungsweg, aus einem ursprünglichen Trutztypus, der jedoch biologisch bei den Paussiden der Synechthrie, bei den Hysteriden vorwiegend der Synoekie diente. Bei den Clavigerinen hat die Entwicklung der Symphilie wohl nur aus einer ursprünglichen Synoekie stattgefunden, u. s. w.

Daß im Wesen der Symphilie mehr liegt als ein bloßer Parasitismus oder Commensalismus (S. 231), ist vom Verfasser

8) Nr. 218: Neue Anpassungstypen bei den Dorylinengästen Afrikas (Zeitschr. f. wiss. Zool. CXVII, 2. Heft, S. 257—360, mit 4 photograph. Doppeltafeln). Kap. 11, S. 323—328.

immer noch nicht berücksichtigt worden, obwohl durch zahlreiche Arbeiten des Referenten längst gezeitigt worden war, daß in der Symphilie ein wirkliches Gegenseitigkeitsverhältnis, also ein Element der echten Symbiose liegt<sup>5)</sup>. Die Gegenleistung der Symphilien, das „Kostgeld“, das sie für ihre gastliche Behandlung zahlen, ist eben die Annehmlichkeit, der Genuß, den die Wirte durch die Beleckung der Exsudatororgane der Symphilien erhalten. Daß die Gastpflege in manchen Fällen zum Bankerott der Wirtskolonien führen kann (die Pflege der *Lomechusini* und ihrer Larven) ändert nichts an dem Gegenseitigkeitsverhältnis, auf welchem die Symphilie beruht. In der von Escherich (S. 253) zitierten Arbeit des Referenten „Über das Wesen und den Ursprung der Symphilie“ (Nr. 173, Biolog. Zentralbl. 1910, Nr. 3—5) hätte sich hinreichende Aufklärung hierüber gefunden. Sie blieb jedoch völlig unbenutzt, wie die folgenden Zitate zeigen.

„Die Symphilie bedeutet (wenigstens in weitaus den meisten Fällen) für die Ameisen eine soziale Krankheit, wie etwa die Opiumsucht für die Menschenstaaten“ (S. 246) — also genau wie 1906 (S. 171)! Aus einem bloßen Vergleich, der wohl für populäre Kreise anziehend sein mag, wird also immer noch eine wesentliche Gleichheit gemacht. Das ist doch keine wissenschaftliche Erklärung. Tatsächlich ist die Ähnlichkeit beider Erscheinungen nur eine ganz entfernte und oberflächliche, die gegenüber den weitaus größeren Verschiedenheiten derselben zurücktritt. Nur für wenige Fälle ist bisher überhaupt die Schädlichkeit der Symphilie für die betreffenden Wirtskolonien nachgewiesen, nämlich für die Larvenpflege der *Lomechusini* in höherem, und für den Brutparasitismus der *Paussidae* in geringerem Grade. Daß die Symphilie allgemein oder wenigstens in weitaus den meisten Fällen für die Ameisen eine soziale Krankheit bedeute, ist schon aus diesem Grunde ungefähr das Gegenteil von der Wahrheit.

Ebenso unverändert sind auch die Ausführungen über die Beziehungen der Symphilie zur Selektionstheorie geblieben (S. 247). Es ist schwer begreiflich, wie noch 1917 die oberflächliche Behauptung ohne weiteres wiederholt werden konnte, Wasmann's „Symphilieinstinkt“ der Ameisen sei gleichwertig mit einem „Opiuminstinkt“ der Menschheit. Referent hatte doch in zahlreichen Arbeiten, besonders in der obenerwähnten von 1910 (Über Wesen und Ursprung der Symphilie) auf Grund der Prinzipien der Deszendenztheorie den bisher unwiderlegten Nachweis geführt, daß es bei verschiedenen Ameisenarten (bezw. Rassen) verschiedene, zwar aus

5) Im neuen Handwörterbuch der Naturwissenschaften von Korschelt hat A. Reichensperger der Symphilie ihren richtigen Platz im Artikel „Symbiose“ angewiesen (Bd. IX, 1913, S. 927).

der gemeinsamen Wurzel des Brutpflege- und Adoptionsinstinkts entspringende, aber in ihrer stammesgeschichtlichen Entwicklung spezifisch differenzierte und erblich fixierte Symphilieinstinkte gibt. So ist beispielsweise der Symphilieinstinkt bei *Formica fusca* nur auf *Atemeles emarginatus* und dessen Larven eingestellt, bei *F. rufibarbis* nur auf *At. paradoxus* und dessen Larven, bei *F. sanguinea* nur auf *Lomechusa strumosa* und deren Larven sowie auf *At. pubicollis Foreli* und dessen Larven, bei *F. truncicola* auf *At. pubicollis truncicoloides* und dessen Larven u. s. w. Wo bleibt da die oberflächliche Parallele mit einem „Opiuminstinkt der Menschheit“? Mit derartigen populären Vergleichen erklärt man die tatsächlichen Verhältnisse nicht, sondern man täuscht den Lesern nur eine Erklärung vor, die in Wirklichkeit im Widerspruch mit den Tatsachen steht.

Daß die spezifisch begrenzten Symphilieinstinkte der Ameisen sich stammesgeschichtlich entwickeln und erblich befestigen konnten, ist und bleibt ferner ein Beweis gegen die „Allmacht der Naturzuchtung“; denn da sie für die Erhaltung der Wirtsart mindestens indifferent waren, fehlte offenbar jeder Angriffspunkt für die Naturalselektion. Von dem Augenblicke an aber, wo die betreffende Instinktvariation anfang, ihren Besitzern schädlich zu werden, mußte die Selektion derselben entgegenwirken und sie ausmerzen. Das ist tatsächlich bei der in der Gattung *Formica* weitverzweigten *Lomechusa*- und *Atemeles*-Pflege nicht geschehen. Daher ist und bleibt die 1901 von mir aufgestellte<sup>6)</sup> Amikalselektion, die instinktive Bevorzugung bestimmter echter Gäste durch ihre Wirte und die hierauf beruhende positive Auslese, die beste biologisch und psychologisch befriedigende Erklärung für den Entwicklungsgang der Symphilieinstinkte und der durch sie herangezüchteten symphilen Anpassungscharaktere der Gäste. Es sei hier nochmals verwiesen auf die eingehende Begründung dieser Anschauung in der auch von Escherich zitierten, aber nicht berücksichtigten Arbeit Nr. 173 von 1910 „Über das Wesen und den Ursprung der Symphilie“, S. 164 ff. Weitere tatsächliche Bestätigungen derselben finden sich auch in der Arbeit Nr. 205 von 1915 „Neue Beiträge zur Biologie von *Lomechusa* und *Atemeles*“, indem aus den Ergebnissen der *Lomechusa*-Statistik klar hervorgeht, daß nicht nur in den künstlichen Beobachtungsnestern — wie ich schon früher festgestellt hatte — sondern auch in freier Natur bestimmte Pärchen der Gastart von ihren Wirten zur Nachzucht

6) In Nr. 118: Gibt es tatsächlich Arten, die heute noch in der Stammesentwicklung begriffen sind (Biolog. Zentralbl. Bd. 21, Nr. 22 und 23) S. 739 u. 742. Der dem Worte Amikalselektion zugrunde liegende Begriff ist übrigens schon 1897 (Nr. 60: Zur Entwicklung der Instinkte, in: Verh. Zool. Bot. Ges. Wien), S. 181 ff. von mir erörtert worden.

ausgelesen werden“ (vgl. S. 300). Im Anschluß an diese Arbeit hat sich auch August Reichensperger 1917<sup>7)</sup> für die Annahme der Amikalsektion ausgesprochen auf Grund seiner eigenen Beobachtungen.

Zu den Forschungsergebnissen, welche im Kapitel über Myrmecophilie der neuen Auflage von Escherich hätten berücksichtigt werden können, gehört auch die interessante Fortpflanzungsweise von *Lomechusa* und *Atemeles*. Bei *Lomechusa strumosa* ist nach meinen, über 25 Jahre sich erstreckenden Untersuchungen Viviparie die normale Fortpflanzungsweise, indem die Eihaut schon bei der Geburt der Larve zerreißt. Das nämliche gilt auch für *Atemeles pubicollis truncicoloides* und wahrscheinlich auch für die übrigen *Lomechusa*-Arten und für die größeren *Atemeles*-Arten, bzw. Rassen (*pubicollis*-Gruppe). Bei *Atemeles emarginatus* dagegen konnte ich wenigstens in einigen Fällen umgekehrt Ovoviparie nachweisen, d. h. einen kurz dauernden freien Eizustand von wenigen Tagen oder Stunden. *A. paradoxus* scheint zwischen jenen beiden Extremen zu vermitteln. Die Belege finden sich in den 1915 erschienenen Arbeiten Nr. 205<sup>8)</sup> und 216<sup>9)</sup>. Auch die verschiedenen aufeinanderfolgenden Larvenstadien von *Lomechusa* und *Atemeles*, die mit ihrer teilweise räuberischen, teilweise symphilen Ernährungsweise innig zusammenhängen, sind daselbst beschrieben und photographisch abgebildet.

Weit besser gelungen als das Kapitel über Myrmecophilie ist in Escherich's neuer Auflage das VII. Kapitel: „Beziehungen der Ameisengesellschaften zueinander und zu anderen sozialen Insekten (Termiten). Soziale Symbiose.“ Dieser Abschnitt ist wirklich, soweit der beschränkte Raum es zuließ, den modernen Forschungsergebnissen entsprechend umgearbeitet. Gegenüber der ersten Auflage ist er auf das Doppelte des Umfangs angewachsen (von 20 auf 40 Seiten). Auch das Literaturverzeichnis<sup>10)</sup>

7) Beobachtungen über Ameisen II. Ein Beitrag zur Pseudogynentheorie (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiolog. XIII, Heft 7—8, S. 145—152). Diese Arbeit konnte Escherich selbstverständlich noch nicht kennen.

8) Neue Beiträge, Abschnitt II B, S. 322—362 und S. 387—390.

9) Viviparität und Entwicklung von *Lomechusa* und *Atemeles* (Wien. Entom. Zeitg. XXXIV, Heft 8—10, S. 382—393).

10) Es fehlen jedoch beispielsweise folgende Arbeiten:

Bönnner, W., Der temporäre soziale Hyperparasitismus von *Lasius fuliginosus* und seine Beziehungen zu *Claviger longicornis* (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. XI, 1915, Heft 1—2, S. 14—20).

Crawley und Donisthorpe, The founding of colonies by queen ants (Trans. I. Intern. Congr. Entomol. Oxford, 1912, S. 11—77); Experiments on the formation of colonies by *Lasius fuliginosus* (Trans. Ent. Soc. London 1912, S. 664—672) etc. Erstere Arbeit ist übrigens bei Escherich schon S. 102 erwähnt.)

Mrázek, A., Myrmecologische Notizen, IV. (Acta Soc. Ent. Bohemiae V, 1908, Heft 4.) (Alianzkolonie von *Strongylognathus testaceus* mit *Tetramorium*.)



ist relativ vollständiger als dasjenige über die Myrmecophilie im engeren Sinne. Insbesondere ist der Teil über die gemischten Kolonien (sozialer Parasitismus und Sklaverei) bedeutend vermehrt und fast ganz neu durchgearbeitet. Die Frage „Können wir alle diese Formen in einen phylogenetischen Zusammenhang bringen“, also die Stammesgeschichte des sozialen Parasitismus und der Sklaverei wird am Schlusse behandelt (S. 219—223). In der ersten Auflage hatte Escherich die von Wasmann 1905 aufgestellte, relativ einfache Entwicklungsreihe angenommen, nach welcher die temporär gemischten Kolonien den Ausgangspunkt für die Entwicklung der Sklaverei bilden und aus der Entartung der Sklaverei dann der permanente soziale Parasitismus hervorging. W. hatte jedoch schon früher betont, daß dieser Entwicklungsgang keineswegs ein monophyletischer, sondern ein polyphyletischer ist, indem z. B. *Polyergus* von *Formica*, *Strongylognathus* von *Tetramorium*, *Harpagoxenus* von *Leptothorax* abzuleiten ist. Die Einheit jenes älteren Entwicklungsschemas war somit bereits nur eine ideale, keine reale; es zeigte in seiner Gesamtheit nur eine Stufenreihe, keine Ahnenreihe; Ahnenreihen ließen sich nur innerhalb der einzelnen Zweige jenes biologischen Stammbaumes nachweisen. Diesen Unterschied hatte Escherich in seiner ersten Auflage von 1906 vielleicht nicht genügend berücksichtigt, indem er daselbst (S. 154) von einer „phylogenetischen Reihe“ sprach, „die in einen aufsteigenden und einen absteigenden Ast zerfällt“. In dem neuen, 1917 von Escherich (S. 221) gebotenen, hauptsächlich an Wasmann's Arbeiten von 1908—1910<sup>11)</sup> sich anlehrenden Schema, das den gegenwärtigen Stand der deszendenztheoretischen Frage nach dem Ursprung und der Entwicklung des sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen zusammenfaßt, ist es eigentlich selbstverständlich, daß es sich hier um ein ideales Schema handelt. Die reale Grundlage desselben bildet der von Emery 1909 aufgestellte, von W. genauer gefaßte, von Esch. S. 223 zitierte Satz: „Die parasitischen Ameisen stammen von der Gattung ihrer heutigen Hilfsameisen ab und nahmen ihren Ursprung wahrscheinlich meist in jener Artengruppe, welcher auch ihre heutigen Hilfsameisen angehören. Doch sind sie mit letzterer vielfach nur indirekt oder sogar nur seitlich stammesverwandt, durch Vermittlung anderer Artengruppen der-

Rüschkamp, F., Eine neue natürliche *rufa-fusca*-Adoptionskolonie (Biolog. Zentralbl. 1912, Nr. 4, S. 213—216); Eine dreifach gemischte natürliche Kolonie (Biolog. Zentralbl. 1913, Nr. 11, S. 668—675).

Yano, M., A new slavemaking ant from Japan (Psyche, XVIII, 1911, S. 110—112).

11) Besonders an Nr. 162 (Weitere Beiträge zum soz. Parasitismus, Biolog. Zentralbl. 1908), S. 427—441 und an Nr. 170 (Über den Ursprung d. soz. Parasitismus etc., ebenda 1909), S. 699—703.

selben Gattung.“ Wenn somit in dem phylogenetischen Schema skizziert wird, wie aus der ursprünglichen Form der selbständigen Koloniegründung durch die Zweigkoloniebildung zuerst die abhängige Koloniegründung hervorging, welche sich einerseits in eine dulotische, andererseits in eine parasitische Richtung spaltete, deren erstere zur obligatorischen Dulosis und deren letztere zum obligatorischen Parasitismus führte, worauf schließlich diese beiden Zweige wiederum konvergierten und zum extremen sozialen Parasitismus hin sich weiterentwickelten, so ist es selbstredend, daß dieses biogenetische Schema als Ganzes nur den Wert einer idealen Entwicklungsfolge, einer Stufenreihe, keiner Ahnenreihe haben kann. Für phylogenetisch weniger geschulte Leser wäre es vielleicht doch gut gewesen, dies noch ausdrücklich zu bemerken. Die heutigen sklavenhaltenden und parasitischen Ameisen sind die Endpunkte von vielen verschiedenen Entwicklungsreihen, die zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Arten selbständig lebender Ameisen aus verschiedenen Unterfamilien des Ameisenstammes ausgingen und sich bis heute verschieden weit von ihren Ausgangspunkten entfernt haben, die in den Gattungen ihrer heutigen Hilfsameisen zu suchen sind — also eine ausgesprochen polyphyletische Entwicklung! Das allgemeine Entwicklungsschema wird hiedurch nicht entwertet; denn es erschließt uns das Verständnis der einzelnen Entwicklungsprozesse und zeigt uns in großen Zügen den ganzen biologischen Entwicklungsverlauf, den wir in den realen Stammesreihen nur stückweise verwirklicht finden können. Ich möchte das zusammenfassende phylogenetische Entwicklungsschema daher einem Mosaikbilde vergleichen, das aus einer Summe von einander ergänzenden Teilen zusammengefügt ist. Im II. Band vom „Gesellschaftsleben der Ameisen“, dessen I. Band 1915 (Münster i. Westf.) erschien, hoffe ich auf diese Gesichtspunkte zurückzukommen.

Auch das IX. Kapitel der neuen Auflage Escherich's „Die Beziehungen der Ameisen zu den Pflanzen“ ist vermehrt und besonders bezüglich der Theorie der Ameisenpflanzen neu durchgearbeitet. Im Literaturverzeichnis wäre allerdings eine Reihe von Arbeiten noch beizufügen, die wichtige Beiträge zu dieser Frage enthalten<sup>12)</sup>. Auch der Abschnitt über die Myrmecochoren, die

12) Emery, C., Die in Akaziendornen lebenden Ameisen von Costarica (Biolog. Zentralbl. Bd. 11, 1891, Nr. 5 u. 6, S. 151—168); Les plantes à fourmis (Scientia, Vol. XII, XXIV—4, 1912, S. 41—56).

Keller, C., Neue Beobachtungen über Symbiose zwischen Ameisen und Akazien (Zoolog. Anz. XV, 1892, S. 137—143).

Warburg, O., Über Ameisenpflanzen (Myrmecophyten) (Biolog. Zentralbl. Bd. 12, 1892, S. 129—142).

durch Ameisen verbreiteten Pflanzen, ist bedeutend bereichert. In der Frage der Ameisenschutztheorie von Delpino, Schimper u. s. w. nimmt der Verfasser einen gemäßigten Standpunkt ein. Er hält jene Theorie zwar (S. 270) für „in ihren Grundfesten erschüttert“, weil es sich gerade in den klassischen Fällen (bei *Cecropia* nach v. Ihering, bei *Myrmecodia* nach Treub) nur um eine einseitige Ausnutzung der Pflanzen durch die Ameisen handelt. Andererseits bemerkt er jedoch: „Inwieweit freilich der extreme Standpunkt Rettig's, der in dem Satze gipfelt: ‚es gibt wohl Pflanzenameisen in Hülle und Fülle, aber wenig oder überhaupt keine Ameisenpflanzen‘ berechtigt ist, kann heute noch nicht entschieden werden. Vielleicht ist Rettig in der Verallgemeinerung zu weit gegangen.“ Diese auch vom Referenten 1915 (siehe Anm. 12) vertretene Ansicht dürfte wohl die richtige Mitte halten zwischen beiden Extremen.

Das von R. Brun (Zürich) überarbeitete X. Kapitel über die „Psychologie“ der Ameisen ist stark vermehrt (von 21 auf 38 S.); ebenso auch das Literaturverzeichnis zu demselben, das auch die neueren Arbeiten vollständiger berücksichtigt<sup>13)</sup>, als dies in den Literaturverzeichnissen der übrigen Kapitel der Fall ist. Die grundsätzliche Stellung des Verfassers in der Ameisenpsychologie — die auch vom Referenten stets vertreten wurde — ist die nämliche geblieben wie in der ersten Auflage: Die Ameisen sind „weder intelligente Miniaturmenschen noch auch bloße Reflexmaschinen, sondern Wesen, welche zwar in der Hauptsache nach ererbten Instinkten handeln, jedoch deutlich plastische Anpassungen (Modifikationsvermögen) auf Grund von Erfahrungen, welche im individuellen Leben erworben wurden, erkennen lassen“ (S. 279).

Mit der in einer neuen Anmerkung daselbst gegebenen Definition des Instinktes als Erbgedächtnis der Art kann der Referent sich nicht einverstanden erklären, wenigstens nicht mit der hier gegebenen Erklärung des Wortes „Erbgedächtnis“, die ihm eine rein reflektorische Bedeutung unterlegt. Denn die Instinkte sind tatsächlich mehr als bloße „komplizierte, assoziierte Reflexe“ oder „Kettenreflexe“, weil sie in ihrer Betätigung von der Sinneswahr-

Wasmann, E., Eine neue *Pseudomyrma* aus der Ochsenhorndornakazie in Mexiko, mit Bemerkungen über Ameisen in Akaziendornen und ihre Gäste. Ein kritischer Beitrag zur Pflanzenmyrmecophilie (Tijdschr. v. Entom. LVIII, 1915, Lief. 3—4, S. 296—325; Nachtrag ebenda im Supplement S. 125—131).

Wheeler, W. M., Observations on the Central-American Acacia Ants (Trans. II. Intern. Congr. 1912, S. 109—139).

13) Von Wasmann, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, wird allerdings nur die erste Aufl. (1899) zitiert, nicht die bedeutend vermehrte zweite (1909). Auch der Hinweis auf die Mimikry bei Ameisengästen (S. 287, Anm.) ist nach dem VI. Kap. der zweiten Aufl. jenes Werkes zu ergänzen.

nehmung des Individuums ausgelöst und überdies in ihrer Ausübung geleitet und mannigfach modifiziert werden. Die wesentliche Gleichstellung der Instinkthandlungen mit bloßer Reflexfähigkeit ist psychologisch unhaltbar, weil sie der kritischen Analyse der instinktiven Tätigkeiten nicht entspricht und zudem einen ganz unnatürlichen Riß schafft zwischen der erblichen Instinktanlage und ihrer Betätigung unter dem Einfluß der individuellen Sinneserfahrung. Der Instinkt muß daher, wie Referent längst gezeigt hat<sup>14)</sup>, als die erbliche Anlage des sinnlichen Erkenntnis- und Begehrungsvermögens definiert werden, aus der sowohl der erblich konstante wie ihr individuell modifizierbare Element gleichmäßig erklärt werden kann.

In der Anmerkung auf S. 279 wie in anderen Arbeiten Brun's über Ameisenpsychologie tritt der Einfluß der Hering-Semon'schen Mnemetheorie hervor. Ich kann es nur für einen Mißgriff halten, wenn man die moderne Ameisenpsychologie mit dieser Theorie verquickt; denn sie ist in sich selber philosophisch falsch, weil sie das Individualgedächtnis als wesentlich gleichartig mit der Vererbung hinstellt, während doch tatsächlich zwischen beiden bloße entfernte Analogie besteht. Zudem belastet sie die Ameisenpsychologie mit einer Unmenge vollkommen entbehrlicher griechischer Ausdrücke, für deren Begriffe wir bereits deutsche oder lateinische Worte besitzen, die viel leichter verständlich sind. Man mag immerhin eine neue Ameisengattung zu Ehren dieser Theorie *Engramma* (Forel!) taufen, aber mit den Engrammen, Ekphorien u. s. w. in der psychologischen Erklärung des Ameisenlebens möge man uns lieber verschonen. Glücklicherweise ist die erwähnte Anmerkung auf S. 279 die einzige Stelle im ganzen Kapitel über Ameisenpsychologie, wo die Mnemetheorie durchklingt. Im übrigen ist sie bei der Formulierung der Ergebnisse der Ameisenpsychologie hier nicht zur Verwendung gekommen<sup>15)</sup>, auch nicht in der vortrefflichen Zusammenfassung derselben S. 310. Hiermit ist von Brun

14) Schon in der Münster 1884 erschienenen Studie „Der Trichterwickler, eine naturwissenschaftliche Studie über den Tierinstinkt“. Genauer findet sich der Nachweis in der Schrift „Instinkt und Intelligenz im Tierreich“, 3. Aufl. (Freiburg i. B. 1905), 3. Kap.

15) Viel stärker tritt sie in manchen anderen Arbeiten Brun's hervor, so auch bei der kritischen Besprechung Henning's „Die moderne Ameisenpsychologie ein thropomorphistischer Irrtum“? im *Biolog. Zentralbl.* 1917, Nr. 7, S. 357—371. Auch mit Brun's Kritik der unglücklichen Henning'schen Reaktionstheorie, die ebenso unhaltbar ist wie die Bethé'sche Reflextheorie des Ameisenlebens, im übrigen verstanden bin, bedauere ich um so mehr, daß die von Brun verteidigte Mnemetheorie die schwache Seite seiner Kritik bildet. Henning's Arbeit „Künstliche Gedächtnisfährte und Reaktionsstruktur der Ameise“ erschien übrigens zuerst in der *Zeitschrift für Psychologie* Bd. 94, 1916, S. 161—202. In der neuen Auflage von Escherich ist sie noch nicht erwähnt.

selber tatsächlich zugestanden, daß die moderne Ameisenpsychologie sehr gut ohne die Semon'sche Mnemetheorie fertig werden kann.

In der Besprechung der Sinne der Ameisen (S. 279 ff.) ist mit Recht auf Forel's Theorie des Berührungseruches (odeur au contact) Gewicht gelegt, sowie auf die von Santschi hervorgehobene Lokalisierung der Lichteindrücke auf der Netzhaut der Ameise. Der Gehörsinn (S. 282) ist wohl etwas zu kurz gekommen. Mehr Material dafür wäre in Wasmann's „Psychische Fähigkeiten der Ameisen“, 2. Aufl. (1909) zu finden gewesen, wo das ganze VII. Kapitel das Gehörvermögen der Ameisen behandelt. Die Fragen „Wie erkennen sich die Ameisen“? (S. 284 ff.), namentlich aber „Wie finden die Ameisen ihren Weg“? (S. 290 ff.) sind weit eingehender behandelt als früher, letztere besonders mit Berücksichtigung der vortrefflichen eigenen Versuche Brun's. Aber auch die Untersuchungen von Cornetz, Piéron und speziell die Lichtkompaßtheorie von Santschi wurden zweckentsprechend verwertet. In den Ergebnissen dieses Abschnittes (S. 303) wird betont, daß das Problem der räumlichen Orientierung der Ameisen ungeheuer kompliziert und mit den hier erörterten Fragen noch keineswegs erschöpft ist. Namentlich wird vor einseitiger Verallgemeinerung der Versuchsergebnisse an einzelnen Arten gewarnt, durch welche Bethel und später Henning auf falsche Fährten gerieten. Nicht bloß die einzelnen Arten verhalten sich bezüglich der vorzugsweise zur Verwendung kommenden Sinnesorgane (Augen und Fühler) mannigfaltig verschieden, sondern auch bei der gleichen Spezies können je nach den Umständen die Orientierungsmittel sich in verschiedene Weise kombinieren. Das sind sehr richtige Bemerkungen.

Das Mitteilungsvermögen der Ameisen, das besonders durch die Fühlersprache ein sehr mannigfaltiges ist, wird (S. 303 ff.) gut und übersichtlich behandelt. Der Trieb, die eigenen Gefühlszustände und Bewegungsimpulse auf andere Individuen derselben Gemeinschaft zu übertragen, ist in der Tat ein Haupthebel des geselligen Lebens der Ameisen. (Vgl. auch VIII. Kapitel der 2. Auflage der „Psychischen Fähigkeiten“, Wasmann, 1909). Ob der Mitteilungstrieb auch bei den Ameisen im Sexualbetrieb wurzelt, wie in einer neuen Anmerkung S. 306 gesagt wird, ist recht zweifelhaft, und die Berufung auf Forel's „Sexuelle Frage“ erscheint im Zusammenhang etwas weit hergeholt. Sonst ist in diesem Abschnitte kaum etwas Neues hinzugekommen. Den Schluß des Kapitels über die Psychologie der Ameisen bildet die Frage „Besitzen die Ameisen ein formelles Schlußvermögen“? Sie wird wie 1906 negativ beantwortet, indem höhere geistige Fähigkeiten bei diesen Tieren nicht nachweisbar sind. Auch dieser Abschnitt ist wesentlich unver-

bert geblieben, da er bereits in der ersten Auflage gut durch-  
arbeitet und klar formuliert war. Insbesondere gilt dies für  
e Zusammenfassung der Ergebnisse der Ameisenpsychologie  
310.

Anhang I „Die Ameisen als lästige Haus- und Gartenbewohner  
nd ihre Bekämpfung“ ist in der Auflage neu hinzugekommen.  
e empfohlenen Bekämpfungsmittel legen von Escherich's neuer  
tigkeit auf dem Felde der angewandten Entomologie Zeugnis ab.  
den Literaturnachweis dieses Abschnittes, der sehr kurz ist,  
tte wohl auch die grundlegende Arbeit „The Argentine Ant“ von  
ilm. Newell und T. C. Barber (Washington 1913) aufgenommen  
erden können, da hier die Ausbreitung und Bekämpfung von  
*idomyrmex humilis* eingehend behandelt wird. Ebenso auch die  
sammenfassende, 1914 erschienene Abhandlung des Referenten  
Ameisenplagen im Gefolge der Kultur“ (Stimmen aus Maria-Laach,  
Bd., 10. Heft), zumal dieselbe von Escherich in der „Mün-  
ener Allgemeinen Zeitung“ ausführlich besprochen worden war.  
e fehlt übrigens auch im Literaturverzeichnis der von Escherich  
320) zitierten Arbeit von Stitz aus dem Jahre 1917.

Anhang II „Übersicht über die in Deutschland einheimischen  
ameisen“ ist von H. Viehmeyer großenteils neu bearbeitet und  
m Teil erheblich erweitert. Dies zeigt sich auch in den bio-  
gischen Bemerkungen, die den einzelnen Gattungen und Arten  
igefügt sind. Diese Neubearbeitung bedeutet einen entschiedenen  
ortschritt gegenüber der ersten Auflage. Bei *Formica fusca rufi-*  
*rbis* wäre wohl auch die sehr häufige var. *fusco-rufibarbis* For.  
erwähnen gewesen. In der *rufa*-Gruppe (S. 335) ist *rufa dus-*  
*eti* Em. entbehrlich, da sie (nach Emery, 1909) nur aus Spanien  
kannt ist. Dafür hätten die Mischrassen *rufo-pratensis* For.,  
*fo-truncicola* Wasm. und *truncicolo-pratensis* For., die als Bastard-  
ssen von besonderem Interesse sind (Wasmann, 1910 u. 1915),  
ufnahme finden können.

Den Schluß bildet wie in der ersten Auflage ein Namensregister  
r zitierten Autoren und ein ausführliches Sachregister<sup>16)</sup>.

16) An Druckfehlern, die teils aus der ersten Auflage stehen geblieben, teils  
a sind, sind mir nur die folgenden aufgefallen:

- S. 69, Z. 17 von oben muß es heißen 1895 (statt 1885).
- S. 73, Z. 6 „ „ „ „ „ Zwischenformen (statt Zwitterformen).
- S. 235, Z. 4 „ „ „ „ „ Notothecta (statt Notonecta).
- S. 253, Z. 31 „ „ „ „ „ Termitophilen (statt Termitophylen).

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [38](#)

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

Artikel/Article: [Bemerkungen zur neuen Auflage von K. Escherich  
„Die Ameise“ 116-129](#)