

## Zur Thierpsychologie.

Von Prof. Dr. C. Gutberlet in Fulda.

---

### I.

Schon die tägliche Erfahrung zeigt jedem unbefangenen, auch ganz ungebildeten Menschen, dass das Thier einerseits keine Intelligenz besitzt, aber andererseits doch keine reine Maschine ist, sondern Leben, Wahrnehmungen, Strebungen, psychische Instincte besitzt. Diese Erfahrung wird durch wissenschaftliche Erforschung, durch Detailstudien, durch sorgfältige Beobachtung lediglich bestätigt, und ist gerade in neuester Zeit von Fachmännern so in ein immer helleres Licht gesetzt worden. Selbst in der unscheinbaren Ameisenwelt thun sich staunenswerthe, ungeahnte Wunder von merkwürdigen Lebenserscheinungen, sinnreiche Einrichtungen und Verrichtungen auf, wie wir im Anschluss an die bedeutendsten Forscher auf diesem Gebiete in verschiedenen Zeitschriften compendiarisch dargelegt haben. E. Wasmann selbst erklärt in dem sogleich zu citirenden Werke, und seine Erfahrung auf diesem Gebiete verbirgt uns die Wahrheit der Behauptung: ganze Bände müssten geschrieben werden, um die biologischen Thatsachen aus der Ameisenwelt eingermaassen im Detail darzustellen.

Und doch, wer sollte es glauben, gibt es sogen. exacte Naturforscher, welche die Insecten nur für Automaten erklären! Bethe z. B. geht so weit, dass er Wasmann Befangenheit in theistischen Vorurtheilen vorwirft, weil er die offenkundigen Thatsachen, welche das Seelenleben und die Sinnesthätigkeiten der Ameisen beweisen, objectiv behandelt. Man möchte manchmal an der *bona fides* der atheistischen Philosophen und Empiriker zweifeln, wenn sie alles nach ihren darwinistischen, monistischen Anschauungen beurtheilen und damit die klarsten Thatsachen entstellen oder misdeuten. Doch, wer kennt nicht die Verblendung, welche Lieblingsmeinungen erzeugen kann? Dazu haben sie, welche nur durch die darwinistisch-mechanistische Brille zu sehen vermögen, den Muth, sich exacte Forscher zu nennen, und uns Abhängigkeit von Dogmen vorzuwerfen. Wir können die Thatsachen vorurtheilsfrei betrachten, weil wir auf sicherem Grunde stehen, der durch keine vorgeblichen Thatsachen

und Entdeckungen erschüttert werden kann; wer aber für luftige Hypothesen arbeitet, der betrachtet die Thatsachen nur im Lichte dieser Hypothesen und muss argwöhnisch befürchten, durch die nächste beste Beobachtung widerlegt zu werden; darum sucht er im voraus kleinlich alles zu beseitigen, was an Thatsachen ihm unbequem kommen kann.

Aber, wird man fragen, was hat denn der Darwinismus und Atheismus für ein Interesse an der Leugnung der offenkundigen psychischen Fähigkeiten der Ameisen, Bienen, Wespen, Termiten? Nun dasselbe, welches ihn nöthigt, gegen alle Erfahrung den höheren Thieren Intelligenz anzudichten. Die Intelligenz der höheren Thiere braucht er, um die Brücke von dem Thiere zum Menschen zu schlagen. Wenn der Geist des Menschen wesentlich durch die Intelligenz vom Thiere geschieden ist, dann thut sich zwischen beiden eine so unermessliche Kluft auf, dass alle Wunder der Züchtung, Auslese, Anpassung sie nicht durch Entwicklung zu überbrücken vermögen. Um diesen tiefgreifenden Unterschied zwischen Thier und Mensch *ad oculos* und *ad hominem* zu demonstriren, braucht man blos auf einige sehr niedrige Thiere wie gerade die in Gesellschaft lebenden Ameisen, Bienen, Termiten hinzuweisen. Diese zeigen vielfach eine weit höhere „Intelligenz“, einen kunstreicheren Instinct, als selbst die höchst entwickelten und klügsten Thiere. Und nun entsteht für die Darwinisten das unerbittliche Dilemma: Entweder haben diese niederen Thiere ebenso und noch mehr Intelligenz wie die Affen, und dann muss der Mensch im Grunde eher von den Ameisen abstammen als von den Affen; oder: die Ameisen haben keine Intelligenz, dann erst recht die Affen nicht. Der verzweifelte und sich selbst widersprechende Versuch, aus diesem Dilemma herauszukommen, ist der, dass man die Intelligenz der Ameisen und Bienen als blosen Automatismus ohne alle psychische Befähigung, ohne jegliche Sinneswahrnehmung erklärt.

Es möchte manchem scheinen, es lohne sich gar nicht der Mühe, solche närrische Einfälle wissenschaftlich zu widerlegen; aber wenn man sieht, wie diese Einfälle sich in den Mantel exacter Forschung zu hüllen verstehen und damit manche hintergehen, kann man es nur mit Freuden begrüßen, dass Fachmänner vorurtheilsfrei die Thatsachen untersuchen, und die irrigen Folgerungen prüfen. Besonders freudig muss man es begrüßen, wenn ein so ausgezeichnete Fachmann wie E. Wasmann, der fast sein ganzes Leben der Beobachtung der Ameisen gewidmet hat, durch die unbestrittensten Thatsachen jene Hirngespinnste zu widerlegen unternimmt.

Wir wollen im Folgenden ein kurzes Referat über seine diese Frage behandelnde und für die Thierpsychologie wichtige, höchst interessante Schrift geben.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. Von E. Wasmann S. J. 26. Heft der *Zoologica* von Dr. K. Chun. Stuttgart, Nägeli. 1899.

## II.

Ueber das Seelenleben der Ameisen werden gegenwärtig drei verschiedene Meinungen vorgetragen. Büchner, Romanes, Eimer, Marshall u. A. schreiben ihnen Intelligenz zu. Die gerade entgegengesetzte Ansicht erklärt die Ameisen, Bienen und überhaupt die wirbellosen Thiere für automatische Reflexmaschinen „ohne alle psychische Qualitäten.“ So neuestens besonders A. Bethe. Lubbock, Forel, Emery und Wasman vertreten eine mittlere, ganz allein mit den That-sachen vereinbare Anschauung, die nämlich, dass diese Thiere zwar keine Intelligenz, jedenfalls nicht im Sinne der menschlichen, besitzen, wohl aber sinnliche Wahrnehmungen und Triebe. Wasman hat diesen Standpunkt am präzisesten durchgeführt, durch fremde und besonders eigene Beobachtungen erklärt und begründet und in einer Reihe von Schriften dargelegt; er führt selbst 94 seiner Abhandlungen oder Schriftwerke an, welche „Beiträge zur Kenntniss der Myrmekophilen und Termitophilen“ enthalten. Am bekanntesten und von weiterem allgemeinerem Interesse sind die beiden Werke: „Instinct und Intelligenz im Thierreich“ (Freiburg 1897) und „Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere“ (1897). In denselben hat er sich hauptsächlich gegen die so stark verbreitete moderne Thiervermenschlichung gerichtet, dabei auch das andere Extrem, aber weniger eingehend behandelt; in gegenwärtiger Schrift wird nun gerade diese neueste Entdeckung Bethe's eingehender kritisiert, dabei aber auch hier die gesammte Seelenfrage der Thiere lichtvoll behandelt.

Der Hauptbeweis Bethe's liegt in folgendem Schluss: Die Ameisen lernen nichts. Wo kein Lernen ist, da ist kein psychisches Leben. Also haben die Ameisen keine Empfindung, keinen seelischen Trieb, keinen Instinct. Das Princip, worauf sich dieser Schluss stützt, ist offenbar falsch, sowie auch die behauptete Thatsache, dass die Ameisen nichts lernen. Das Princip ist falsch, denn der Mangel an Lern- und Bildungsfähigkeit verräth wohl den Mangel an Intelligenz, nicht aber an Empfindung, Wahrnehmung, instinctiven Trieben. Zwischen Intelligenz und rein reflectorischem Automismus ist noch ein Drittes möglich: rein sinnliche Erkenntniss, und diese besitzen thatsächlich die Bienen und Ameisen. Die ganze Organisation der Ameisen und Bienen, insbesondere ihr Nervensystem (stark entwickeltes Gehirn), ihre kunstreich eingerichteten Sinnesorgane sticht sehr ab gegen die für reine Reflexbewegungen eingerichtete Organisation rein reflectorisch wirkender Organe, z. B. der Herzmuskeln.

Es kommen freilich auch rein reflectorische Thätigkeiten bei den Ameisen vor: Eine myrmekophile Milbe *Antennophoris Uhlmanni* setzt sich auf die Unterseite des Kopfes von verschiedenen *Lasius*-Arten und schlägt mit ihren Füßen die Kopfseiten ihres Wirthes. Durch diesen

Kitzel wird der Futtersaft von der Ameise ausgewürgt und vom Parasit aufgeleckt. Das ist ein „reflectorisches“ Füttern. Ganz anders, wenn die Ameise mit Honigsaft beladen in das Nest zurückkehrt, zu den Larven eilt, eine nach der anderen füttert, den übrigen Ameisen oder ihren Gästen, den Käfern *Atemeles* und *Lomechusa* von ihrem Vorrath mittheilt: das setzt offenbar Wahrnehmung und Instinct voraus.

Aber Bethe hat Experimente angestellt, die beweisen sollen, dass die Ameisen nichts lernen; selbst ihr gegenseitiges Erkennen ist ein bloßer Chemoreflex. Er badete Ameisen in der Brühe zerquetschter Ameisen einer feindseligen Art und setzte sie wieder in ihr eigenes Nest: sie wurden nun als Feinde behandelt, oder umgekehrt Feinde als Freunde, wenn sie den Geruch der befreundeten Art erhalten hatten.

Man sieht, der Beweis ist durchaus nicht zwingend für den Mangel eines wirklichen Geruches.<sup>1)</sup> Indem aber Wasmann diese Versuche nachprüfte, fand er, dass die Ameisen durch den fremden Geruch sich nur vorübergehend täuschen liessen, manche gar nicht, sondern trotz desselben alsbald Freund und Feind erkennen.

Aber auch die Triftigkeit der Bethe'schen Experimente zugegeben, folgt daraus auch nur, dass die Reaction gegen den Riechstoff angeborener Reflex ist? Wenn sie nicht erlernt ist, muss sie, behauptet er, angeboren sein.

Aber „angeboren kann einer Ameise nur die friedliche Reaction gegen den Familiengeruchsstoff ihrer eigenen Art und ihrer eigenen Colonie sein, von welcher sie abstammt, nicht aber eine friedliche Reaction gegen den Geruchsstoff fremder Ameisencolonien und fremder Ameisenarten, welche ja gerade an ihrem verschiedenen Geruchstoff als »Feinde« erkannt werden. Nun reagiren aber die in den Colonien der Raubameisen aufgezogenen Hilfsameisen friedlich auf den Geruchstoff der fremden Art (der sogen. Herren in ihrer Colonie), feindlich dagegen auf den Geruchstoff ihrer eigenen Schwestern, aus deren Colonie sie als Puppen geraubt wurden. Also ist den Ameisen die friedliche Reaction auf den Geruchstoff ihrer eigenen Coloniegenossen nicht angeboren, sondern sie ist von den einzelnen Ameisen individuell erworben. Diese individuelle Erwerbung erfolgt während der Periode, wo die junge frischentwickelte Arbeiterin beginnt sich zu härten und auszufärben. In dieser Periode entwickelt sich erst ihr eigener bestimmter individueller Geruchsstoff und in dieser Periode entwickelt sich auch das Geruchsvermögen ihrer Fühler, durch welches sie den Geruchsstoff ihrer Coloniegenossen von dem Geruchsstoffe anderer Ameisen unterscheidet. Also beruht das Unterscheidungsvermögen der Ameise für »Freund« und »Feind« nicht auf erblicher Reflexion, sondern auf der sinnlichen Wahrnehmung jener Geruchseindrücke, welche sie während der ersten Tage ihres Imagolebens als Arbeiterin

<sup>1)</sup> Als Erkennungsmittel dient den Ameisen der sogen. *odeur au contact*, „Berührungseruch“, eine Verbindung von Tastsinn und Geruch an den Fühlern und besonders an deren Spitzen.

empfängt. Von einer Ausbildung neuer Reflexe kann in jenen paar Tagen nicht die Rede sein.“

Auf dem Lernen der Ameisen beruht ja überhaupt die Möglichkeit künstlich gemischter Bundescolonien aus bereits erwachsenen Arbeiterinnen verschiedener Colonien: Anfangs stehen sie sich wegen des verschiedenen Geruches sehr misstrauisch gegenüber, dann leben sie ganz friedlich zusammen. Die Ameisen überwinden auch ihre anfängliche Abneigung gegen neue Käfer-Gäste, welche sie später ganz freundlich behandeln: „sie lernen also ganz neue Gäste kennen.“

### III. Wie finden die Ameisen ihren Weg?

Der Geruchssinn leitet diejenigen Ameisen, welche wie die *Lasius*-Arten auf ihren Ausflügen stets dieselbe durch eine Geruchsfährte gekennzeichnete Strasse gehen. Aber wenn man durch einen indifferent riechenden Stoff oder ein Stück Holz oder durch Wegnahme der oberen Sandschicht die Geruchsfährte unterbricht, so werden *Formica rufa* und *Braconis* an jener Stelle wohl unruhig, laufen hin und her, untersuchen den Boden, setzen dann aber ihren Weg doch fort. Andere, wie *Formica sanguinea*, *rufibarbis*, *fusca* machen Ausflüge nach allen Richtungen, auch halten die hinteren nicht die Spur der vorderen ein, sondern marschiren neben einander. A. Bethe fand nun, dass *Lasius emarginatus*, *L. niger* und *Myrmica scabrinodis* immer bei der Rückkehr denselben Weg einschlagen, und dass vorher gemachte Schleifen immer mehr abgeschnitten wurden. Dieses Abschneiden erklärt er durch ein „Voranstürzen“ in der einmal genommenen Richtung. Aber von Voranstürzen kann nicht immer die Rede sein, und schon bei der ersten Rückkehr wird eine ungeheure Schleife abgeschnitten, der Weg wird immer gerader.

Ferner, die Ameisen erkennen auch die Richtung der Fährte. Verirrt sich eine Ameise und kommt dann wieder auf die Fährte zurück, so schlägt sie den Heimweg ein, wenn sie auf solchem begriffen war, umgekehrt den Hinweg. Bethe erklärt dies durch eine Polarisation der chemischen Spur, und leitet dies aus folgendem Experiment ab. In die Spur wurde ein um seine Axe drehbares Brett gesetzt. Wurde es um  $360^{\circ}$  gedreht, so brachte es keine Störung hervor, eine Drehung um  $180^{\circ}$  aber eine Stauung des Zuges; eine weitere Drehung um  $180^{\circ}$  brachte wieder die ursprüngliche Zugrichtung hervor.

Aber es bestanden ja zwei entgegengesetzte Spuren: eine von dem Neste zu den Blattläusen führende und eine zurück, nicht bloß eine einzige, wie Bethe voraussetzt. „Die Drehung des Drehstückes um  $180^{\circ}$  ändert weder die Zugrichtung der Fährte, noch die Polarität der Spur. Die beiden Fährten werden einfach vertauscht, die früher obere wird

nun zur unteren und umgekehrt, aber an ihrer Richtung und Polarisation wird nichts geändert. Ich schliesse daraus: Wenn die von beiden Seiten zum Drehstück hinkommenden Ameisen nach der Drehung desselben um  $180^{\circ}$  sich an beiden Grenzen stauen und den alten Weg nicht wiederfinden, so kann weder die Zugrichtung, noch die Polarisation der Fährte die Ursache der Erscheinung sein.“ Es muss also der verschiedene Geruch selbst den Ameisen die Richtung des Weges zeigen: die Spur nach den Blattläusen hat den „Nestgeruch“, die zu dem Neste den Blattlausgeruch. Die Behauptung Bethe's, die zum Neste führende Spur kann den vom Nest kommenden nicht als Wegweiser dienen und umgekehrt, ergibt sich nicht aus seinen Experimenten, sondern bestätigen nur die alte Erfahrung, „dass auf einer alten, vielbegangenen *Lasius*-Strasse zwei von einander unabhängige Geruchsfährten verlaufen.“ Nach Bethe könnte eine junge Ameise, die zum ersten Male einen Weg geht, ihre Fährte nicht als Rückweg benutzen. Wenn die Amazonenarmee im Frühling ihre grosse Expedition zu einem entfernten Sklavennest macht, könnte sie nicht wieder auf demselben Weg zurückkommen: thatsächlich kehrt sie auf demselben Wege zurück. Die Polarisation, welche die Ameise auf dem Hinweg gemacht, könnte sie nur vom Neste weg, nicht wieder zu demselben leiten. Der Hinweg könnte auch nicht zum zweiten Male benutzt werden: denn durch die Rückkehr wäre ja die Polarisation aufgehoben. Auf den sehr schmalen *Lasius*-Strassen müsste eine heillose Verwirrung der Polarisation eintreten; denn die beiden Spuren (hin und zurück) liegen dicht neben einander, führen über einander hin. Welche zahlreiche Aufhebungen der Polarisation! Es muss vielmehr die Richtung des Weges von den Ameisen ausser durch den Gegensatz von Nestgeruch und Blattlausgeruch durch die Form der Spur erkannt werden. Der Hund erkennt durch den Geruch genau die Richtung des Weges des Wildes; denn die vier Füsse geben nach vorn eine ganz andere Spurform als nach hinten, wie man dies deutlich im Schnee bei der Hasenspur sehen kann. Auch ein feiner Geruch kann diese Form wahrnehmen. So die Hunde wie die Ameisen.<sup>1)</sup> Das Problem ist noch nicht ganz aufgeklärt. Wenn auch keine chemische Spur vorhanden ist, nach Regengüssen, wenn lange Zeit verflossen ist, suchen die *Poly-*

<sup>1)</sup> Was die Hunde anlangt, glaube ich noch eine andere Erklärung geben zu können. Der Hund erkennt nur die Richtung des Hasen, wenn derselbe soeben geflohen ist; sonst läuft er suchend hin und her. Die Geruchstheilchen haben aber eine stärkere Bewegung nach der Richtung des fliehenden Hasen hin als nach der entgegengesetzten Richtung. Der Geruch wird also in der Richtung des Hasen stärker sein. Bei den Ameisen, welche sich sehr langsam bewegen und die Richtungsspur auch noch nach längerer Zeit erkennen, trifft das nicht zu; aber W. erklärt auch mit Recht, dass das Problem nicht so einfach ist, wie Bethe meint.

*ergus*-Kolonien denselben Weg wieder auf, auf dem sie früher Erfolg beim Raube gehabt hatten. Aber das spricht gegen, nicht für Bethe.

Bethe gibt noch ein anderes Orientierungsmittel an: „Das, was die Thiere (Ameisen) unter gewöhnlichen Verhältnissen veranlasst, der einen oder anderen Spur zu folgen, ist offenbar die Belastung oder der Mangel derselben. Belastung löst reflectorisch Gang zum Nest hin, Mangel an Belastung Gang vom Nest fort aus.“

Das ist unrichtig, sonst müssten belastete Ameisen nothwendig und immer zum Neste gehen, und unbelastete vom Neste weg. Das Gegenheil kommt unzählige Mal vor. Sie tragen ja die Leichen und den Unrath aus dem Neste weg, sie kommen oft ohne die gesuchte Beute zurück. Mit dem Cocon einer Sklavenameise im Munde geht eine *Formica sangu.* zwei bis dreimal vom Nest weg und zurück.

Warum sucht die Ameise die verlorene Spur oder ihre Nahrung auf einer gegangenen Spur? Nach Bethe entsteht ein „Unruhereflex“, dann ein „Suchreflex“; aber das sind leere Worte. Dann müssen die Handlungen auch der höheren Thiere als Unruhe- und Suchreflex gedeutet werden, da sie sich gerade so wie die Ameisen benehmen.

Dass nicht einfache chemische Geruchseinflüsse bei der Orientierung im Spiele sind, zeigt die Wanderung der *Sanguinea*-Kolonien vom Winter- zum Sommernest, die 60' von einander entfernt sind. Der Nestwechsel findet in Zwischenräumen von mehreren Wochen besonders wegen Witterungswechsel statt. Da kann von chemischer Spur keine Rede mehr sein. Sie flüchten mit Cocons im Maul von einem Nest zum andern in geradester Richtung, ohne dass die späteren die Spur der vorangehenden verfolgen, jede umgeht in eigener Weise die Hindernisse. Wenn im Versuchsnest eine neue Röhre eingesetzt wird, die also noch gar keinen Geruch hat, gibt es keine Störung im Verkehr, wohl aber, wenn dieselbe stark gedreht wird. So ist das Orientierungsvermögen der Ameise ein viel schwierigeres Problem, als Bethe glaubt.

#### IV. Sehen die Ameisen?

Forel hat in seinen *Expériences et Remarques* das Sehvermögen der Ameisen experimentell nachgewiesen, nach Bethe sind ihre Gesichtswahrnehmungen blose Photoreflexe.

Sein Hauptgrund ist: „Nicht erlernt, also Reflex.“ — Sie lernen aber wirklich beim Sehen. Wenn ihnen ausserhalb ihres Glasnestes ein Finger genähert wird, suchen sie lebhaft in denselben zu beißen. Sie thun das auch noch ein zweites oder drittes Mal, aber dann lassen sie es, weil sie finden, dass das Glas dazwischen ist. Der Nervenreflex würde so schnell nicht zum Stillstand kommen. Es ist klar, dass sie den Finger auch nicht durch Geruch wahrnehmen können. Der Geruch ist auch

ausgeschlossen, wenn man beobachtet, dass ein hinter der Ameise sitzender kleiner Käfer, wie *Dinarda*, nicht beunruhigt wird, während er in gleicher Entfernung vor ihren Augen angegriffen wird. Auch im Dunklen greifen sie die versteckten Dinarden nicht an, sobald aber die Lampe dem Neste genähert wird, stürzen sie sich auf dieselben. Eine *Formica* vermag so nicht blos bewegte, sondern auch ruhende Objecte von der Grösse einer *Dinarda* (ca. 4—5 mm) auf eine Distanz von mehreren Millimetern zu unterscheiden. Freilich sind die *Formica*-Arten mehr Gesichts-, *Lasius*- und andere mehr Geruchsthiere; diese leben unterirdisch und sind weniger lichtscheu. Dies ist besonders bei *Solenopsis fugax* (Arbeit.) der Fall, deren Auge nur 5—9 Facetten zeigt. Also bei wenig entwickeltem Auge auch weniger Sehvermögen.

Die Mimikry, welche zwischen manchen Ameisen und ihren Gästen besteht, beweist unweigerlich, dass sie sehen (und ebenso auch fühlen). Die objectiv auf Täuschung der Ameisen berechnete passive Mimikry der Ameisengäste nimmt bei Gästen von solchen Ameisen, welche gut entwickelte Netzaugen besitzen, einen ganz anderen Charakter an als bei Gästen von solchen Ameisen, welche blind oder nahezu blind sind.

„Bei ersteren beginnt die Mimikry mit Aehnlichkeit der Färbung und schreitet fort zu einer Aehnlichkeit der Gestalt, welche meist nicht auf wirklicher Formähnlichkeit, sondern hauptsächlich auf täuschenden Lichtreflexen beruht. Bei letzteren beginnt die Mimikry mit Aehnlichkeit der Sculptur und Behaarung, schreitet fort zu einer Aehnlichkeit der Gestalt, welche auf einer wirklichen Formähnlichkeit der betreffenden Körpertheile beruht, und gipfelt endlich in der Gleichheit der Fühlerbildung von Gast und Wirth. Uebersetzt man diese von der vergleichenden Morphologie gebotenen Thatsachen in biologische Sprache, so besagen sie folgendes: Bei Gästen von solchen Ameisen, welche gut entwickelte Augen besitzen, bezweckt die passive Mimikry der Gäste hauptsächlich die Täuschung des Gesichtssinnes der Wirthe; bei Gästen von solchen Ameisen dagegen, welche blind oder nahezu blind sind, bezweckt die Mimikry der Gäste die Täuschung des Fühlertastsinnes der Wirthe.“

So lebt die einfarbige *Dinarda rigrata* bei der einfarbig schwarzen *Aphaenogaster testaceopilopsa*, die zweifarbigen Dinarden bei rothschwarzen *Formica*-Arten, und die dunkelste der zweifarbigen Dinarden *Dinarda pygmaea* Wasm. bei der dunkelsten Rasse von *F. rufibarbis*, während die helleren Varietäten bei helleren Farben von *rufibarbis* leben.

In Gestalt und Colorit stimmen die Käfer *Atemeles* und *Lomechusa* mit ihren Gästen überein. Ersterer stimmt in beider Rücksicht so auffallend mit *Myrmica*, letzterer mit *F. sanguinea* überein, dass selbst das geübteste Auge eines Wasmann Mühe hat, sie zu unterscheiden. Die Formähnlichkeit muss erst durch Aufrollen eigens vom Thiere hergestellt werden, damit der Unterschied der schlanken Ameise mit scharfen Körper-einschnitten und dem plumpen breiten Käfer ohne Einschnitte verwischt



werde. Bei den Gästen der an Stelle der Netzaugen nur mit einfachen Ocellen ausgestatteten Wanderameisen *Eciton* nimmt die Mimikry ihrer Gäste, *Ecitomorpha simulans*, *Mimiciton pulex*, einen andern Typus an: hier haben wir Aehnlichkeit der Behaarung, der Sculptur, der wirklichen Form der einzelnen Körpertheile, endlich Aehnlichkeit der Fühlerbildung von Wirth und Gast, welche auch active Mimikry bedingt. „Wenn man hier keine echte Mimikry anerkennen will, dürfte es überhaupt keine geben.“ Dies alles bezweckt aber Täuschung des Tastsinnes.

Aber, kann man mit Recht fragen: Wie vermögen die Ameisen im Dunkel des Nestinnern ihre Gäste zu sehen?

Völliges Dunkel herrscht, wenigstens in den oberen Theilen des Nestes mit ihren Zugängen, nicht. Ferner: die Aufnahme neuer Gäste findet am Eingange des Nestes statt.

#### V. Besitzen die Ameisen „Mittheilungsvermögen“?

Die instinctive Zeichensprache der Ameisen durch Fühlerschlag wurde bereits von P. Huber (1810), dann durch Forel (1874) dargethan und von Wasmann durch 15jährige Beobachtungen constatirt. Er beobachtete wiederholt Folgendes:

„Wenn ich an dem Oberneste eine der beiden Glasröhren, die dasselbe mit dem Fütterungsrohr oder mit dem Abfallrohr verbinden, herausgezogen und nun rasch mit einer Pincette eine der dort als Wachtposten sitzenden Ameisen herausgeholt hatte, kam es vor, dass eine der am Loch befindlichen Ameisen auf eine andere, die soeben durch die entstandene Oeffnung hinausstürzen wollte, zusprang, mit heftigen Fühlerschlägen ihren Kopf berührte und, wenn dies nicht half, sie manchmal sogar an einem Beine erfasste und sie von der verdächtigen Oeffnung zurückzog. . . Wer derartige Vorkommnisse wiederholt gesehen hat, wird es in der That schwer begreiflich finden, wie man das sinnliche Mittheilungsvermögen der Ameisen in Zweifel ziehen und sie zu bloßen Reflexmaschinen degradiren kann.“

Doch Bethe glaubt auch durch Beobachtungen seine Theorie stützen zu können: Hat ein Thier von einer Stelle Zucker, Fleisch geholt, so folgen auf derselben Spur immer andere, aber meist unabhängig von dem ersten, das die Beute fand, selbst dann, wenn das erste bereits im Neste verschwunden ist. Es ist also der Spurgeruch von Zucker und Fleisch, der die nachfolgenden Thiere anregt.

Allerdings mag in diesen Fällen der Geruch ohne Mittheilung hinreichen. „Aber hat Herr Bethe denn nie gesehen, dass eine Ameise, welche einer zurückkehrenden begegnete, auf diese zusprang und unter lebhaften Fühlerschlägen mit ihr die Antennen kreuzte? . . . Die Fühler der Ameise dienen hier als Geruchswerkzeuge, um den anderen Ameisen anhaftenden Geruch wahrzunehmen; nimmt sie an ihr den Fleischgeruch wahr, so geht sie denselben Weg, um ebenfalls zum Fleisch zu gelangen.“

Die Fühlerschläge dienen hier ferner dazu, um den den eigenen Fühlern anhaftenden Geruchsstoff der anderen Ameise mitzutheilen; denn die Fühler der Ameise, die z. B. Fleisch gefunden hat, kommen bei der Untersuchung dieses Gegenstandes in besonders innige und andauernde Berührung mit denselben.<sup>4</sup>

Auch in den Versuchen Lubbock's („Ameisen, Bienen, Wespen“, 7. Kap.) kann B. kein Mittheilungsvermögen der Ameisen erkennen. Aber gerade die beweisenden Versuche Lubbock's übergeht B. vollständig.

Wasmann fasst die Resultate seiner Beobachtungen über das Mittheilungsvermögen der Ameisen folgendermaassen zusammen:

I. Die Fühlerschläge, mit denen eine Ameise Kopf und Fühler der anderen berührt, bewirken:

1. Die Anregung der Aufmerksamkeit der anderen Ameise, wodurch dieselbe auf einen bestimmten Gegenstand oder eine bestimmte Thätigkeit hingelenkt wird;

a) Fühlerschläge bewirken vor allem die Anregung des Nachahmungstriebes, durch den das Zusammenwirken der verschiedenen Individuen einer Colonie ermöglicht wird.

b) Durch Fühlerschläge wird die Aufforderung zur Fütterung gewöhnlich eingeleitet, indem die „bettelnde“ Ameise den Kopf der anderen Ameise leise schlägt und streichelt.

c) Durch Fühlerschläge wird die Aufforderung zum Nestwechsel eingeleitet, indem die eine Ameise den Kopf der anderen mit den Fühlern schlägt und dann in der betreffenden Richtung sich entfernt. Bei den *Formica*-Arten folgt auf die Fühlerschläge dann meist noch ein weiterer, dem Transportzwecke ausschliesslich dienender Gestus: die Ameise, welche die andere mitnehmen will, ergreift dieselbe bei den Oberkiefern; ist letztere geneigt zu folgen, so rollt sie sich ein und lässt sich von der anderen tragen.<sup>1)</sup> In den gemischten Colonien von *F. sanguinea* sind es meist die Herren, oft aber auch irgend eine der Sklavenarten, welche den Nestwechsel anregen und die übrigen ohne Unterschied der Art tragen; in den gemischten Colonien von *Polyergus* sind es fast immer (mit nur seltenen Ausnahmen) die Sklaven, welche den Nestwechsel anregen und ausführen.

d) Durch Fühlerschläge gibt eine Ameise anderen oft die Anregung, ihr zu folgen, wenn sie etwas gefunden hat, was ihre Aufmerksamkeit in besonders lebhafter, angenehmer Weise erregt (Futter, echte Gäste etc.).

e) Durch heftige Fühlerschläge gibt eine Ameise ihren Gefährtinnen die Anregung zum Angriff auf einen Feind, den sie zuerst bemerkt hat.

f) Durch heftige Fühlerschläge gibt eine Ameise den anderen die Anregung zur Flucht, wenn sie selber vor einem von ihr zuerst bemerkten Feinde flieht.

g) Durch Fühlerschläge sucht eine *Formica* nicht selten eine ihrer Gefährtinnen vor einer Gefahr zu warnen, die von einer bestimmten, von ihr bemerkten Richtung herkommt; geht die andere Ameise trotzdem dorthin, so zieht

<sup>1)</sup> Aehnlich auch bei *Myrmica*, *Leptothorax*, *Formicoxenus* etc., wo jedoch die Stellung der getragenen Ameise eine verschiedene ist.

sie dieselbe oft noch an einem Beine von der betreffenden Stelle gewaltsam zurück. In den gemischten Colonien von *F. sanguinea* mit irgend welchen anderen *Formica*-Arten kommen derartige Warnungsversuche gegenseitig vor, ohne Unterschied der Ameisenart.

h) Durch Fühlerschläge beschwichtigt eine *Formica* manchmal eine in heftiger Aufregung befindliche Gefährtin, indem sie ihr leise und andauernd mit den Fühlern auf den Kopf schlägt und sie dabei manchmal überdies an einem Vorderbeine festhält. Auch Forel hat dies bereits beobachtet und berichtet.

i) Durch Fühlerschläge sucht eine vereinzelt *Formica*, die von fremden Ameisen derselben Art oder einer fremden *Formica*-Art angegriffen und festgehalten wird, oft die angreifenden Ameisen anfangs zu beschwichtigen; dann erst, wenn ihr dies nicht gelingt, verhält sie sich regungslos passiv.

k) Durch Fühlerschläge wird insbesondere bei den Raubameisen der Gattung *Polyergus* und bei *F. sanguinea*<sup>1)</sup> die Anregung zum Aufbruch der Expedition gegeben und auch die Richtung des Zuges bestimmt, indem jene Ameisen, welche den richtigen Weg gefunden haben, die anderen durch Fühlerschläge anregen, ihnen auf demselben zu folgen.

2. Durch Fühlerschläge wird ferner den Ameisen die Wahrnehmung des Geruchsstoffes vermittelt, welcher einer anderen Ameise anhaftet, und zwar in intensiverer Weise, als es bei bloßer leiser Berührung mit den Fühlern geschehen würde. Infolgedessen dienen die Fühlerschläge:

a) Zur raschen Unterscheidung von „Freund“ und „Feind“.

b) Wahrscheinlich ist es, dass hiebei auch die den Fühlern der berührten Ameise zufällig anhaftenden Geruchsstoffe in besonders lebhafter Weise wahrgenommen werden und dass dadurch

α. Die Wahrnehmung einer von der berührten Ameise vorher gefundenen Beute an die Gefährtinnen vermittelt wird.

β. Dass die von den Fühlern der berührten Ameise producirten, den bestimmten Erregungszuständen (Furcht, Kampflust etc.) entsprechenden Geruchsstoffe, dem Geruchssinn der anderen Ameise hiebei zugänglich werden und dadurch den Erregungszustand der berührten Ameise auch auf die berührende übertragen können. Die Production derartiger, den verschiedenen subjectiven Gefühlszuständen einer Ameise entsprechenden Geruchsstoffe gehört jedoch einstweilen bloß dem Gebiete der Vermuthung an, während die unter I. 1 und I. 2 a, b, α verzeichneten Wirkungen der Fühlerschläge der directen Beobachtung zugänglich sind.

II. An zweiter Stelle dienen dem sinnlichen Mittheilungsvermögen der Ameisen ausser den Fühlerschlägen auch noch andere sinnliche Zeichen, die ebenfalls in bestimmten willkürlichen Bewegungen<sup>2)</sup> bestehen. Es sind vorzüglich folgende:

<sup>1)</sup> Sowie bei deren nordamerikanischen Verwandten, die gleichfalls Sklaven rauben. — <sup>2)</sup> „Willkürliche Bewegung“ steht im Gegensatz zur blossen Reflexbewegung und bezeichnet, wie es bisher allgemein üblich war und wahrscheinlich auch künftig üblich sein wird, die vom sinnlichen Erkenntniss- und Strebevermögen der Thiere geleiteten Thätigkeiten.

1. Eine um Nahrung bittende Ameise beleckt häufig nach den Fühler-  
schlägen (I. 1 b) zudringlich die Mundgegend derjenigen, von welcher sie ge-  
füttert werden soll.

2. Erhebt sie sehr oft auch vor oder während der Fütterung ihre Vorder-  
füsse und streichelt mit raschen, leisen Schlägen die Kopfseiten der fütternden  
Ameise.

3. Beim Nestwechsel der *Formica*-Arten ergreift die eine Ameise nach  
den einleitenden Fühlerschlägen (I. 1 c) meist die Oberkiefer der Gefährtin, welche  
sie forttragen möchte; ist diese geneigt zu folgen, so rollt sie sich ein und lässt  
sich tragen.

4. Manchmal ergreift auch eine Ameise die Gefährtin an einem Beine,  
seltener an einem Fühler, und zieht sie in der gewünschten Richtung eine  
Strecke weit mit sich fort. (Vgl. auch I. 1 g.)

5. In dieser Weise ziehen einzelne Arbeiterinnen bei Störung des Nestes,  
z. B. bei plötzlicher Erhellung desselben, ihre Königinnen, die sie dabei meist  
an den Oberkiefern fassen, sowie ihre geflügelten Männchen und Weibchen, sowie  
andere ihrer Nestgenossen, z. B. *Lomechusa*, in einen anderen Nesttheil mit  
sich fort.“ S. 69 ff.

Selbst Ameisengäste ahmen diesen Fühlerverkehr nach.

„Diese active Mimikry gehört jedenfalls zu den interessantesten biologischen  
Problemen und zugleich zu den drolligsten Schauspielen des gesammten Thier-  
lebens. Als ich vor 14 Jahren zum erstenmale sah, wie ein *Atemeles emar-*  
*ginatus* eine *Myrmica* nach Ameisenart zur Fütterung aufforderte und dabei  
nicht blos den Kopf der Ameisen mit seinen Fühlern betrillerte, sondern sogar  
die Vorderfüsse nach Ameisenart erhob und die Kopfseiten der Ameisen mit  
raschen, leisen Bewegungen streichelte, glaubte ich meinen Augen nicht mehr  
trauen zu dürfen, so fremdartig erschien mir dieses Benehmen. Seither ist es  
jedoch für mich durch Hunderte von Beobachtungen ein ganz gewöhnliches  
Schauspiel geworden.“

## VI. Welche Beweise lassen sich gegen die psychischen Qualitäten der Ameisen erbringen?

Bethe wiederholte einen von Lubbock und Wasmann angestellten Ver-  
such mit *Lasius niger*. Ueber einer Ameisenstrasse wurde seitlich ein  
Blechstreifen mit Honig angebracht, so dass die Ameisen ihn erreichen  
konnten. Nachdem sie ihn so längere Zeit geholt, wurde der Streifen mit  
Honig immer höher geschraubt, bis sie ihn nicht mehr erreichen konnten.  
*Lasius niger*, der ein guter Baumeister ist, hätte nur etwas Erde aufzuhäufen  
brauchen, um ihn zu erreichen; aber obwohl sie sich auf die Hinterbeine  
stellten und die Fühler nach dem Honig reckten, fiel es ihnen nicht ein,  
sich den Zugang zu bauen. Daraus schliesst Bethe: Also haben sie keine  
psychischen Qualitäten.

Aber das einzige, was daraus folgt, ist, dass sie keine Intelligenz  
besitzen.

Wasmann hatte die „Plasticität“ des Instinctes, die Abänderung der Thätigkeiten nach veränderten Verhältnissen als Beweis für die sinnlichen Fähigkeiten angeführt: Bethe erklärt dieselbe für „angeboren.“ Aber den Ameisen kann doch nur die Neigung zu einer bestimmten Bauart angeboren sein; dagegen die actualle Ausübung nach veränderten Verhältnissen kann nur durch Sinneswahrnehmungen bestimmt werden.

Als weiteres Beispiel hatte W. angeführt die Correlation zwischen „Sklaven“ und „Herrn.“ Dagegen bemerkt Bethe: „Die Correlation wird man ebensowenig auf psychische Prozesse zurückführen dürfen, wie die Correlation in der Zahl der Mäuse zu der der Bussarde oder der Nonnen zu der der Kuckucke.“

Aber bei *Formica sanguinea* ist es gerade umgekehrt wie bei den Mäusen und Nonnen; nicht: soviel Bussarde wie Mäuse, soviel Kuckucke wie Nonnen, sondern: je weniger Herrn, um so mehr Sklaven. Sie nehmen sich dieselben also nach dem erkannten Bedürfnisse.

Der Hauptbeweis Bethe's: „Nicht erlernt, also reflex“, stösst die ganze seitherige Lehre vom Instincte um. Dagegen beschuldigt er Wasmann's Definition der Unklarheit und Vermischung zweier ganz verschiedener Dinge.

Aber Wasman hat sehr genau zwei Fassungen des Instinctes unterschieden. Der Instinct im engeren und eigentlichen Sinne ist ihm das, was in der modernen Psychologie allgemein als angeborener Instinct bezeichnet wird. Die Modificirung des erblichen Instinctes durch Erfahrungen ist ihm Instinct im weiteren Sinne. Damit wird die von Scholastikern angenommene *vis aestimativa* als eigenes intelligenzartiges Vermögen der Thiere überflüssig.

„Indem ich den Instinct als die mit dem Nervensystem wesentlich verknüpfte und durch desselben vererbte specifische Anlage des sinnlichen Erkenntniss- und Strebevermögens im Thierreiche entwickelte, vermochte ich aus dieser Anlage und aus der Bethätigung derselben durch die das Individuum treffenden sinnlichen Eindrücke eine befriedigende Erklärung der thierpsychologischen That-sachen zu bieten und hatte zudem den Vortheil einer einheitlichen leichtverständlichen Auffassung, während jenes besondere intelligenzähnliche Vermögen der Thiere von seinen Vertretern nicht näher erklärt werden konnte.“<sup>1)</sup>

So unbegründet ist der einzige Einwand, den H. E. Ziegler gegen die Auffassung Wasmann's vom Seelenleben der Thiere vorbringen konnte: er sei von der alten scholastischen Psychologie abhängig. Auch Bethe

<sup>1)</sup> Wir glauben, dass Wasmann die beste Erklärung der *vis aestimativa* der Scholastiker gegeben hat; dass dieselbe als ein besonderes Vermögen aufzufassen, ist in der Frage nebensächlich. Die scotistischen Scholastiker fassten nicht einmal den Willen als besonderes Vermögen neben dem Verstande.

und Emmerly suchen schliesslich die Weltanschauung unseres nur auf Thatsachen sich stützenden Thierpsychologen und Ameisenforschers für seine Auffassung verantwortlich zu machen!

Weil jedoch der Hauptbeweis Bethe's im „Nichtlernen“ der Ameisen liegt, so geht Wasmann auf die verschiedenen Formen des „Lernens“ bei den Menschen und den Thieren näher ein.

Bethe sagt:

„Wie Wasmann im Ernste behaupten kann, dass keine Unterschiede zwischen den Lebensthätigkeiten der Ameisen, Bienen usw. und denen der höheren Säuger und Vögel beständen, ist mir ganz unverständlich. Die Ameise bringt Alles, was sie im Leben thut, als angeboren mit zur Welt. Der Hund und der Affe müssen Alles erst lernen, genau wie der Mensch. Sie lernen gehen, sie lernen fressen, und sie lernen unter Anleitung des Menschen oft die complicirtesten Handlungen. Was aber von Allem am wichtigsten ist, sie vermögen selbständig und ohne Belehrung aus unzweifelhaften Erfahrungen heraus ihr Handeln zu modificiren. Das soll Wasmann von den Ameisen nachweisen, es wird ihm nicht gelingen!“

Von alledem ist, wie auch ein Nichtzoologe sofort einsieht, das gerade Gegentheil wahr. Wasmann hat es aber ausdrücklich durch die klarsten, meist von ihm selbst beobachteten Thatsachen bewiesen in „Vergleichende Studien über das Seelenleben bei der Ameise und den höheren Thieren.“ 1897.

Bethe, Ziegler und andere Thierpsychologen unterscheiden nicht die verschiedenen Formen des „Lernens.“ Man muss auf Grund der biologischen Thatsachen folgende Formen des „Lernens“ unterscheiden:

#### I. Selbständiges Lernen:

1. Durch instinctive Einübung angeborener Reflexmechanismen, welche durch die Muskelgefühle des Thieres ausgelöst wird. So lernen die Thiere z. B. Gehen.

2. Die neue individuelle Handlungsweise wird durch die selbständige sinnliche Erfahrung des Thieres erworben. So lernen die Ameisen neue Gäste kennen, deren Geruch sie Anfangs feindselig stimmt. Durch die Berührung ihres Mundes mit dem Haarbüschel des Käfers lernen sie, dass es etwas zu lecken gibt, und sie dulden ihn. (Sinnliches Gedächtniss).

3. Durch sinnliche Erfahrung und durch intelligentes Schliessen von früheren auf neue Verhältnisse (sinnliches Gedächtniss und wirkliche Intelligenz).

#### II. Lernen durch fremden Einfluss:

4. Durch Anregung des Nachahmungstriebes von seiten des Beispiels Anderer.

5. Durch Dressur, durch welche der Mensch anderen sinnlichen Wesen neue Vorstellungs- und Empfindungsassociationen nach seinem intelligenten Plane einprägt.

6. Durch intelligente Belehrung (Unterricht), durch welches ein intelligentes Wesen ein anderes lehrt, nicht blos neue Vorstellungsassociationen unmittelbar zu bilden, sondern auch neue Schlüsse zu ziehen aus früheren Erkenntnissen.

Daraus folgt:

„1. Nur beim Menschen allein finden sich sämtliche sechs Formen des Lernens vereint. Bei den Thieren dagegen finden sich je nach dem Grade ihrer psychischen Begabung entweder blos die erste oder die erste und vierte oder die erste, zweite, vierte und fünfte zusammen. 2. Bei den Ameisen sind ebenso wie bei den höheren Thieren die erste, zweite, vierte und fünfte Form des Lernens thatsächlich nachweisbar. Die zweite und fünfte Form ist jedoch bei manchen höheren Thieren in höherem Grade vorhanden als bei den Ameisen. 3. Nur die dritte und sechste Form des Lernens beweisen den Besitz einer wirklichen Intelligenz auf Seite des Lernenden. 4. Da die dritte und sechste Form des Lernens bei den Thieren sich nicht nachweisen lassen, existirt auch kein thatsächlicher Beweis für die Intelligenz« der Thiere. 5. Der von der modernen Thierpsychologie aufgestellte Satz: Das »Lernen durch individuelle Erfahrung ist ein Kriterium der Intelligenz« muss daher als völlig unhaltbar bezeichnet werden. 6. Es ist ebenfalls unhaltbar, das »Lernen durch sinnliche Erfahrung« als Kriterium der sinnlichen Qualitäten hinzustellen (Bethe); denn die erste und vierte Form des Lernens beruhen nicht auf der sinnlichen Erfahrung des Individuums, setzen aber trotzdem bereits das Vermögen der einfachen sinnlichen Empfindung und der einfachen Sinneswahrnehmung voraus.“<sup>1)</sup>

## VII.

### Schlussresultat.

Damit ist der rechte Mittelweg zwischen der „Intelligenz“ der Thiere und dem blosen Reflexmechanismus gefunden.

„Die Thiere besitzen zwar einerseits keine Intelligenz und stehen daher weit unter dem Menschen; aber sie sind andererseits ebensowenig blose Reflexmaschinen, weil sie ein sinnliches Erkenntnis- und Begehrungsvermögen besitzen und durch sinnliche Erfahrung Manches lernen können, wodurch sie ihre instinctive Handlungsweise modificiren.“

Zu diesem Resultate führen nicht Abhängigkeit von scholastischer Psychologie oder theistischer Weltanschauung, wie man sich nicht scheut zu behaupten, sondern lediglich unbefangene Beobachtung und Beurtheilung der biologischen Thatsachen. Um dieselben den Forderungen der Wissenschaft entsprechend alle durchzugehen, müsste man, wie Wasmann

<sup>1)</sup> S. 111 f. Der darwinistische Romanschreiber Carus Sterne (Ernst Krause) spricht den hochverdienten Zoologen Altum und Wasmann die Fähigkeit ab, in der Thierpsychologie ein Wort mitzusprechen, da sie nicht verheirathet und also für die Liebesverhältnisse der Geschlechter bei den Thieren kein Verständniss hätten! Das wird jedenfalls bei heirathslustigen Leserinnen starken Eindruck machen!

sagt, Bände schreiben. Dahin gehören der Nestbau, sowohl die verschiedenen specifischen Formen wie die mannigfaltigen individuellen Modificationen desselben, welche durch wechselnde äussere Verhältnisse veranlasst und verschiedenen Bedürfnissen angepasst werden; die verschiedenen Formen des Nahrungserwerbes, und die Abhängigkeit desselben nicht bloss von erblichen, organisch-psychischen Gesetzen, sondern auch von der Sinneserfahrung der einzelnen Ameisen, das Züchten der Blatt-, Schild- und Wurzelläuse, sowie gewisser exotischer Cercopiden, Membraciden und Fulgariden, und die Zucht von „Honigraupen.“ Ferner die Pflege und Zucht von Gästen aus der Ordnung der Käfer, deren Exudatororgane, flüchtige ätherische Oele absondern, als Leckerbissen für die Ameisen.<sup>1)</sup> Beim Nahrungserwerbe sind die lebendigen „Honigtöpfe“, die Benutzung der extranuptialen Nektarien von myrmekophilen Pflanzen, die Getreidevorräthe der körnersammelnden Ameisen, die Pilzgärten der pilzzüchtenden Ameisen, ihre Jagden auf Beutethiere zu bemerken. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Raubameisen, welche Puppen fremder Arten rauben, um sie als „Sklaven“ zu erziehen, oder regelrechte Raubzüge unternehmen, um Beute oder Sklaven zu machen. Nicht minder beweisen unwiderleglich die psychischen Fähigkeiten der Ameisen die wunderbar sorgvolle und verständige Brutpflege in ihren mannigfachen Phasen und Formen und der damit zusammenhängende Adaptionsinstinct, der jene Sorge auch auf fremde Thiere, ja selbst leblose Objecte<sup>2)</sup> ausdehnt, die Beziehungen der Ameisen untereinander und zwischen verschiedenen Colonien, die Symbiose zwischen verschiedenen Nestern und Colonien, die gemischten Ameisennester usw.

Wasmann ist so weit entfernt, sich durch psychische Rücksichten wie die modernen Thierpsychologen von darwinistischem Schlage es thun, bei der Beurtheilung der Thatsachen leiten zu lassen, dass er vielmehr weitgehende Zugeständnisse an die Descendenztheorie macht, wo es die Thatsachen zu erheischen scheinen. So hatte unser Forscher früher die sämtlichen vier mitteleuropäischen *Dinarda*-Formen für gute Arten gehalten; jetzt glaubt er sie als blose Rassen bezeichnen zu sollen, und ihre morphologischen und biologischen Verschiedenheiten durch Anpassung

---

<sup>1)</sup> Dies beweist streng für ihr Erkenntniss- und ihr Strebevermögen; aber da sie auch ihre gefährlichsten Feinde zu ihrem Verderben so gross füttern, so beweist das nicht nur den Mangel aller Intelligenz, sondern widerlegt auch die Selectionslehre. Denn diese kann nur Nützlichendes überlebend lassen. — <sup>2)</sup> Bei Gefahren ziehen und schleppen sie nicht nur ihre Gefährtinnen, die Königinnen, und ihre Gäste, sondern auch Nahrung wie Blattläuseier mit. Die Arbeiterinnen nehmen auch Stücke des Pilzmaterials aus ihren Pilzgärten bei Ueberschwemmungen mit. Das beweist nach vielem offenbar „Intelligenz“; aber jedenfalls retten sie alles, was ihnen durch ihre psychische Fähigkeit angenehm ist.



an den Nestbau und die Körpergrösse ihrer Wirthe erklären zu können. Die „Anpassungscharaktere“ der Myrmekophilen und Termitophilen, welche gerade Wasmann eingehend dargelegt hat, glaubt er auf eine wirkliche Stammesentwicklung zurückführen zu sollen. Die Käfer sind geologisch älter als die Ameisen und Termiten; diese konnten also vor deren Auftreten keine Gemeinschaft mit ihnen pflegen. Freilich reicht die blose „Naturzüchtung“ mit ihrer Personal-, Histonal- und Germinalselection nicht aus, „wenn man nicht zugleich ein actives Anpassungsvermögen der betreffenden Ameisengäste annimmt, welches auf bestimmt gerichtete, organisch-psychische Entwicklungsgesetze zurückzuführen ist.“

Unseren modernen Thierpsychologen aber muss man immer wieder die Mahnung des grossen Zoologen R. Leuckard, die er als Präsident der deutschen zoologischen Gesellschaft in seiner Eröffnungsrede der ersten Generalversammlung der Gesellschaft ausgesprochen und begründet hat, zurufen: dass man den Werth einer zoologischen Arbeit nicht einseitig nach ihrem Verhältnisse zur Entwicklungstheorie beurtheilen dürfe.

Uebrigens hat auch ein hervorragender Ameisenforscher, nebst Wasmann wohl der bedeutendste, der aber sonst gar nicht unseren Standpunkt über das Seelenleben der Thiere theilt, sich auf das entschiedenste gegen Bethe zu Gunsten Wasmann's ausgesprochen. Er nennt das Werk Bethe's eine „ebenso selbstbewusste, wie unlogische Schrift.“ „Auf die Denkfehler und die Unkenntniss erster philosophischer Grundsätze von Seiten Bethe's hier näher einzutreten, ist um so überflüssiger, als dieselben von E. Wasmann meisterhaft nachgewiesen und überhaupt die ganze Frage mit ebenso grosser Klarheit und Ausführlichkeit als Sachkenntniss und Erfahrung behandelt worden ist.“<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Gehirn und Seele. 5. u. 6. Aufl. Bonn 1899. Vgl. auch das eingehende Referat über Wasmann in „Nat. u. Offenb.“ 1900. 3. Heft. S. 181 ff. vom Zoologen Prof. Dr. L. Kathariner.