

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVI. Band.

23. August 1910.

Nr. 4/5.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Schimmer**, Über die Wasmannsche Hypothese des „Duldungsinstitktes“ der Ameisen gegenüber synöken Myrmekophilen. S. 81.
2. **Pierantoni**, Ulteriori osservazioni sulla simbiosi ereditaria degli Omoteri. (Con 10 fig.) S. 96.

3. **Roux**, Eine neue Cystignathidenart aus Chile. S. 111.

III. Personal-Notizen. S. 112.

Literatur. S. 1–64.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über die Wasmannsche Hypothese des „Duldungsinstitktes“ der Ameisen gegenüber synöken Myrmekophilen.

Von F. Schimmer, Meerane.

eingeg. 15. Mai 1910.

In der 1909 erschienenen Arbeit über Lebensweise und Bau der Ameisengrillen<sup>1</sup> hatte ich die Frage einer besonderen Erörterung unterzogen, aus welchem Grunde die Grillen bei ihren Wirten eine so auffallende Duldung erlangen. Die Ergebnisse waren in folgenden Sätzen zusammengefaßt worden (S. 526):

»4) Der biologische Grund des Gastverhältnisses ist in dem Schutz und vor allem in der Nahrung zu suchen, die den Grillen im Nest ihrer Wirte zuteil wird. Die Ernährung erfolgt: durch Belegen der Ameisen einerseits, durch Beraubung der beuteholenden Ameisen und der gefütterten Larven, Teilnahme an den Fütterungen zweier oder mehrerer Ameisen und direkte (selbständige) Fütterung durch die Ameisen anderseits.

<sup>1</sup> Beitrag zu einer Monographie der Ameisengrillen. In: Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIII. H. 3. S. 409–534. T. 22–24 (1909).

5) Die psychischen Grundlagen des Gastverhältnisses sind in den verschiedenen Instinktmechanismen des Gastes, nicht des Wirtes zu suchen (Leckinstinkt, Raubinstinkt, Instinkt der Aufforderung zur Fütterung).

6) Die hierbei zur Geltung kommenden Bewegungsmechanismen sind einerseits mimetischer Natur (Nachahmung der sozialen Ameiseninstinkte: Reinigungsinstinkt, Nahrungsinstinkt [Aufforderung zur Fütterung mit erhobenen Vorderbeinen] und sozialer Verkehrsinstinkt [Mimikry der Fühlerbewegung]); andererseits sind sie den entsprechenden Bewegungsmechanismen der Ameisen konträr (zirkelförmige — statt geradlinige — Bewegung, Sprungvermögen).

7) Durch Zusammenwirken beider, in 6) charakterisierter Erscheinungen erlangt die Grille bei ihren Wirten eine Scheinduldung. Die mimetischen wie die konträren Bewegungsmechanismen versagen unter ungünstigen Bedingungen ebenso bei den eigentlichen Wirten, als sie bei fremden Ameisen einen ähnlichen oder den gleichen Effekt hervorrufen wie normalerweise bei ihren Wirten.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit hat Wasmann<sup>2</sup> den Inhalt dieser Sätze einer Kritik unterzogen und namentlich gegen Satz 5 Einwendungen gemacht, so daß es am Platze sein dürfte, die psychische Seite des so interessanten Gastverhältnisses noch einmal genauer zu erörtern.

Die Fragestellung bei meinen Untersuchungen hatte sich aus einer früheren Arbeit Wasmanns<sup>3</sup> ergeben, in der hervorgehoben wird, daß die friedliche Duldung von *Myrmecophila* bei ihren normalen Wirten »nicht auf ihrer Unerwischbarkeit, d. h. auf der außerordentlichen Gewandtheit und Schnelligkeit ihrer Bewegungen und auf ihrem Sprungvermögen« beruhe, sondern »vielmehr auf einem erblichen Instinkte jener Ameisenarten, bei denen die *Myrmecophila* gewöhnlich zu leben pflegen« (S. 17). Meine durch 2 Jahre hindurch angestellten Beobachtungen nötigten mich, die Annahme eines solchen »erblichen Instinktes« abzulehnen und an ihre Stelle die in den obigen Sätzen niedergelegte Erklärung der Tatsachen zu setzen.

Die Duldung der Grillen bei ihren gewöhnlichen Wirten ist keineswegs eine vollkommen friedliche. In Kolonien, die beim Fange bereits einige *Myrmecophila* enthielten, wurden neu hinzugesetzte Grillen unter Umständen sofort gefangen und getötet. Ebenso konnte ich (bei *Lasius niger*) beobachten, wie Grillen, die mehrere Wochen im

<sup>2</sup> Über das Wesen und den Ursprung der Symphilie. In: Biol. Centr. Bd. XXX. Nr. 3—5 (1910).

<sup>3</sup> Zur Lebensweise der Ameisengrillen (*Myrmecophila*). In: Natur und Offenbarung. Bd. 47 (1901).

Nest scheinbar völlig unbehelligt gelassen und geduldet waren, plötzlich getötet wurden, wenn sich in Diebereien oder bei sonstigen natürlichen Gelegenheiten eine Veranlassung für die Ameisen dazu bot. Bemerkenswert war der Umstand, daß namentlich dann, wenn die Grillen — sei es durch Ermattung oder, wie in einem Falle, durch die Eiablage — in ihrer gewöhnlichen Beweglichkeit etwas gehemmt waren, die Insulte der Ameisen begannen, die dann unter Umständen zum Tode der Gäste führten.

Nun gibt Wasmann jetzt (l. c. S. 162) zwar zu, daß die Duldung auch bei *Myrmecophila* mit »auf ihrer Unerwischbarkeit« beruhe. Er zieht hierzu eine interessante Parallele zu dem Verhalten der verschiedenen *Dinarda*-Arten gegenüber ihren Wirten. Auch die zu den Synöken gehörigen Dinarden werden für gewöhnlich von ihren Wirten friedlich<sup>4</sup> geduldet (*D. dentata* von *F. sanguinea*, *D. märkeli* von *F. rufa*, *D. hagensi* bei *F. exsecta* und *D. pygmaea* bei *F. rufibarbis*), und zwar nach Wasmann ebenfalls »infolge eines erblichen Instinktes«. Diesen »*Dinarda*-Instinkt« nimmt Wasmann deshalb an, weil Versuche zeigten, daß die jeweils zu artfremden Wirtsameisen gesetzten Dinarden »heftig angegriffen und verfolgt« wurden. Nun hatte er bereits früher<sup>5a</sup> die merkwürdige Beobachtung hervorgehoben, daß in einem seiner Beobachtungsnerster, welches *F. sanguinea* mit der bei ihr normalerweise lebenden *D. dentata* enthielt, eine heftige Verfolgung dieser Gäste ausbrach, nachdem er die etwas größere, den *sanguinea* fremde *D. märkeli* hinzugesetzt hatte. *D. märkeli* war als Fremdling »erkannt« und darauf verfolgt worden, worauf sich die Nachstellungen der Ameisen allmählich auf *D. dentata* ausdehnten (nach W. Lernen durch Erfahrung und Nachahmung). Ebenso verfolgten die mit *F. sanguinea* anormal gemischten *F. rufa* die von ihnen sonst friedlich geduldete *D. märkeli* (wenn auch seltener).

Wasmann ist hier, um diesen zunächst gegen einen eingewurzelten Instinkt sprechenden Erscheinungen gerecht zu werden, genötigt, ihn gewissermaßen auszuschalten. Der Instinkt kann, wie Wasmann<sup>5b</sup> (S. 163) selbst sagt, »durch anormale Verhältnisse«<sup>6</sup> aufgehoben werden, sei es infolge einer individuellen Erfahrung, sei es infolge des Nachahmungstriebes der Ameisen. Später heißt es dann: »Wer wollte aber hieraus den Schluß ziehen, es gäbe überhaupt keine

<sup>4</sup> S. Nachtrag.

<sup>5a</sup> Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Tiere. Freiburg i. Br. (2. Aufl. 1900).

<sup>5b</sup> Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. In: Zoologica (2. Aufl. Stuttgart 1909).

<sup>6</sup> Von mir gesperrt.

erbliche instinktive Duldung von *Dinarda* bei ihren normalen Wirten?« Diesen Schluß hatte ich, zunächst nur mit Bezug auf *Myrmecophila*, tatsächlich gezogen. Die Einwände Wasmanns erscheinen mir jedoch nicht so triftig, einen Fehlschluß darin zu erblicken.

Zunächst: bei den von mir angeführten Beobachtungen an *Myrmecophila* handelt es sich keineswegs um so »anormale« Verhältnisse, wie sie z. B. Wasmann bei *Dinarda* künstlich hervorgerufen hatte. Wenn zu einer Grillen enthaltenden Kolonie eine neue Grille hinzugesetzt wird (s. o.), so ist dies zwar ein Gewaltakt, aber entspricht doch dem natürlichen Falle, daß eine Grille in ein Ameisennest eindringt. Versagt also bei einer solchen Gelegenheit der »erbliche Instinkt« bereits, so muß er mindestens äußerst labiler Natur sein. Nun meint Wasmann, man könne dann auch aus dem Umstande, daß die Ameisen manchmal ihre eigne Brut auffressen, schließen, es gebe auch keinen Brutpflegeinstinkt. Man kann aber wohl das so häufig bei hungernden Kolonien zu beobachtende Auffressen der Larven als eine einfache, von vornherein erblich vorgesehene Betätigung des Selbsterhaltungstriebes der Ameisen auffassen, zumal es sich dabei um eine überhaupt im Tierreich nicht seltene Erscheinung handelt. Jedenfalls glaube ich nicht, daß ernstlich jemand hieraus auf die Nicht-Existenz des so offensichtlich sich dokumentierenden Brutpflegeinstinktes schließen würde. Wäre der Brutpflegeinstinkt nicht gerade einer der vitalsten aller Ameiseninstinkte, so wäre er schwerlich mit solchem Erfolg von den Lomechusinen ausgebeutet worden.

Der zweite Grund, der mich veranlaßt hatte, einen erblichen Instinkt zur Erklärung der *Myrmecophila*-Duldung abzulehnen, war das Ergebnis von Beobachtungen über das Verhalten der Grillen zu ihnen nahezu, oder völlig fremden Ameisen (l. c. S. 456 ff.).

Es zeigten besonders die Beziehungen zu *Formica rufa*, *Lasius emarginatus*, *Myrmica rubida* und *Leptothorax acervorum*, daß man den Grillen, unter Anwendung von mehr oder weniger Vorsichtsmaßregeln, sehr wohl Duldung bei Ameisen verschaffen kann, welche nach Wasmann keine Spur eines erblichen Instinktes besitzen können. Ja gerade bei derjenigen Ameise, die überhaupt keine spezifischen Gäste besitzt, *Myrmica rubida*, stellte ich fest, daß sich die Grille ihnen gegenüber teilweise sogar noch zutraulicher benahm, als bei ihren eigentlichen Wirten, z. B. *M. rubra*. Bei Fütterungen drängelte sie dreist die gefütterte Ameise beiseite, so daß diese leer ausging; ohne dabei gestört zu werden, beraubte sie die Larven ihrer Nahrung; keine Minute verging, in der nicht eine sich dabei behaglich rükelnde Ameise beleckt worden wäre. Und bei allen diesen Handlungen geschah nichts, was den Eindruck von Feindseligkeiten gemacht hätte. Von besonderer

Wichtigkeit aber war mir die Beobachtung, daß die Grille diese ihr doch völlig fremden Wirte mit dem gleichen Erfolg zur direkten Fütterung nach *Atemeles*-Art auffordert wie die Ameisen, bei denen sie normalerweise vorkommt. Ohne das geringste Befremden läßt die Ameise den gelinden Trommelwirbel der auf ihrem Labrum trillernden Palpen der Grille über sich ergehen und läßt es geschehen, wie diese sich förmlich in ihre eigne Mundöffnung hineinbohrt. Ein Zurückbiegen ihres Kopfes und ein leichtes Zurückdrängen der allzu Zudringlichen mit den Vorderbeinen ist alles, was von ihrer Seite zu beobachten ist. Aber eine solche leichte Abwehr erfolgt auch, wenn Ameisen einander füttern und die Gefütterte zudringlich wird.

Ich hatte damals schon, als ich diese Beobachtung mitteilte, darauf hingewiesen, daß es gerade bei *M. rubida* Wasmann<sup>7</sup> gelungen war, *Atemeles* Aufnahme und Duldung zu verschaffen. Die *Atemeles* brachten es »durch ihre Zudringlichkeit« gleichfalls bis zur direkten Fütterung. Es lag nahe anzunehmen, daß die günstige Aufnahme, die beide Gäste bei dieser Ameise erlangen können, ihren gemeinsamen Grund in dem friedlichen, zu heftigen Feindseligkeiten nicht so geneigten Temperament der *M. rubida* hat. Dem entspricht es dann auch, daß lebhafte und wilde Ameisen wie *F. truncicola* der Aufnahme der Grillen erhebliche Schwierigkeiten entgegensetzen, zumal dann, wenn sie ohnehin in gereizter Stimmung sind.

Wasmann hat nun in seiner Kritik diesen doch ebenso wichtigen Teil meiner Beweisführung unberücksichtigt gelassen. Ehe aber diese, hier nur durch ein Beispiel charakterisierten Erscheinungen nicht ebenfalls mit der Annahme eines erblichen Instinktes in Einklang gebracht sind, halte ich eine weniger komplizierte Erklärung, die den Tatsachen auch genüge tut, zum mindestens für nützlich.

Wasmann scheint bei dem ganzen Gastverhältnis — wie ja auch bei der Symphilie — die Anpassung des Gastes an den Wirt das Unwichtigere zu sein, sonst könnte er mir nicht zum Vorwurf machen, daß ich das »psychische Korrelat dieses Problems von seiten der Wirte ganz vernachlässigt hätte«. Wenn tatsächlich die erbliche Gewöhnung der Gäste an ihre Wirte sich so leicht vollzieht, wie Wasmann anzunehmen scheint, so begreift man schwer, warum auf seiten der Gäste ein so mannigfaltiger und oft so komplizierter Anpassungsapparat in Bewegung gesetzt wird, um ihnen Duldung oder Pflege zu ermöglichen. Ich möchte das so viel diskutierte Problem der Symphilieinstinkte an dieser Stelle unerörtert<sup>8</sup> lassen. Bezüglich der Annahme erblicher Instinkte

<sup>7</sup> Die internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa*. In: Biol. Centr. Bd. 12. H. 18—21 (1892).

<sup>8</sup> Wasmann rügt (l. c. S. 137—138) meine Darstellung und Kritik seines Sym-

zur Erklärung der Erscheinungen der Synökie jedoch halte ich nach wie vor daran fest, daß sie mit Rücksicht auf die Tatsachen entbehrlich sind. Selbst wenn unter anormalen Bedingungen die Aufnahme der Grillen scheiterte und sie von sämtlichen Ameisen, bei welchen sie als Gast nicht zu leben pflegt, gleich feindlich behandelt würde, so würde das nach meinem Dafürhalten zunächst beweisen, daß der Gast diesen unnatürlichen, künstlich veranlaßten Bedingungen nicht gewachsen und den fremden Ameisen nicht erblich angepaßt ist.

Die Frage, welchen Ameisen eigentlich ein auf die Grillen gerichteter Instinkt zukomme, wird von Wasmann nicht aufgeworfen. Ihre Diskussion scheint mir aber nicht belanglos zu sein. Wenn Wasmann<sup>2</sup> (S. 163) von den »normalen Wirten« der Grille spricht, so nimmt er damit zwar Bezug auf die lokal bevorzugten Wirte der Grille, aber eben diese »Poikilophilie«, wie er selbst das schwankende Verhalten der Grillen nennt, scheint nur schwer mit einem erblich befestigten Instinkt in Einklang zu bringen zu sein. Einerseits meint also Wasmann, daß es sich von seiten der Grillen um eine »relativ junge, noch nicht definitiv fixierte Anpassung« handle, andererseits soll das poikilophile Gebahren der Grillen doch bereits zu einer erblichen Fixierung instinktiver Gewöhnung von seiten der Ameisen geführt haben.

Die Ansicht Wasmanns, daß *M. acerrorum* nicht — wie ich es aufgefaßt hatte — eine im Aussterben begriffene Art sei, womit ich ihr Fehlen in der Schweiz, dem Rheinland, Holland sowie im Norden in Zusammenhang gebracht hatte, sondern daß sie von Südosten her (über Böhmen) vorgedrungen und so ihre Anpassung an die mitteleuropäische Ameisenfauna erst im Werden sei, halte ich für annehmbar; nur müßten wir dann sagen, daß die Grillen überhaupt von Süden her sich nach Norden ausgebreitet haben, da sie ja auch in Spanien (bei Valencia und Alicante) und in Südfrankreich vorkommen. Biologisch stellt *M. acerrorum* jedenfalls nach allem, was wir bis jetzt über die Lebensweise der übrigen Arten wissen, die angepaßteste Form der Gattung dar. Ihre parthenogenetische Vermehrung stellt ja ebenfalls eine von den übrigen Arten nicht oder nur teilweise erreichte Anpassung an parasitisches Leben dar.

Während also bei *M. acerrorum* die Anpassung an bestimmte

---

philieinstinktes. Bezüglich letzterer hatte ich mich auf Escherichs Autorität berufen, obwohl mir — wie ich nebenbei erwähnen möchte — die diesbezüglichen Arbeiten Wasmanns bekannt waren. Wie ich übrigens sehe, schließt sich auch Wheeler in seinem kürzlich erschienenen prächtigen Werke über Ameisen den Ansichten Escherichs an. (Vgl. Wheeler: *Ants, their structure, development and behavior*. New York Columbia Univ. Press 1910.)

Wirtsameisen tatsächlich — wie Wasmann auch hervorhebt — den Stempel des Unfertigen, noch Schwankenden trägt, ist im Auge zu behalten, daß der Grad allgemeiner Anpassung an das Ameisenleben bei ihr anscheinend die höchste Stufe erreicht hat. Das zeigt aber doch, daß der Schwerpunkt des Gastverhältnisses nicht im Wirte, sondern im Gast zu suchen ist.

Ja gerade, wenn wir mit Wasmann annehmen, daß die Grille noch nicht nach Holland vorgedrungen sei, so begreift sich schwer, wie dann aber doch dem Gaste bereits der »erbliche Instinkt« gewissermaßen vorausgeeilt sei. Denn die böhmischen Grillen, die Wasmann 1891 zu holländischen *F. sanguinea* setzte, nahmen ja die Grillen gewissermaßen als »alte Bekannte« infolge des ihnen ebenso wie den böhmischen *sanguinea* innewohnenden Instinktes auf. Nach Wasmanns<sup>3</sup>, Viehmeyers<sup>9</sup> und meinen Beobachtungen müßten wir mindestens sechs verschiedene Ameisen in Deutschland und Böhmen als instinktiv angepaßt annehmen (*Lasius niger*, *Myrmica rubra* [*laerinodis* und *ruginodis*], *Formica fusca*, *Formica sanguinea* und vielleicht noch *Tetramorium caespitum*). Aber wie unsicher und verschwommen ist diese Annahme! Viehmyer (l. c.) fand die Grille bei *Camponotus ligniperda* und *Myrmica scrabinodis* je einmal, ich öfters auch bei *Las. flavus*, und auch bei *L. alienus* wurde sie nach Wasmann<sup>10</sup> gefunden. Soll man bei diesen Ameisen nun ebenfalls eine Art Instinkt der Grille gegenüber annehmen?

Als letzten und ich glaube nicht unbedeutendsten Einwand möchte ich die Frage nach der Entstehungsmöglichkeit des »Grilleninstinkts« aufwerfen.

Obgleich ich — wie ich nochmals betone — eine Erörterung des Sympilieinstinktes nicht in diese Ausführungen hineinziehen möchte, so berühren sich die beiden Probleme doch in der Frage nach ihrem Ursprung. Wasmann hat diese so wichtige Frage meines Wissens erst in seiner jüngsten Arbeit ins helle Licht gerückt. Und doch merkwürdig! Die Behandlung dieser entscheidendsten Frage nimmt gegenüber seinen übrigen Darlegungen, die die Existenz der Myrmekophilieinstinkte erweisen sollen, einen verhältnismäßig engen Raum ein.

Wasmann<sup>2</sup> schreibt (S. 173): »Daß wir die Entstehung solcher erblicher Sympilieinstinkte annehmen müssen, wird durch die Existenz

<sup>9</sup> Viehmyer, Kleinere Beiträge zur Biologie einiger Ameisengäste; 3. *Myrmecophila acervorum* Panz. In: Allg. Ztschr. f. Ent. Bd. VIII (1903). Kleinere Beiträge zur Biologie einiger Ameisengäste. II. 11. *Myrmecophila acervorum* Panz. In: Ztschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. I. 1. Folge Bd. X. (1905).

<sup>10</sup> Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. (Berlin, Dames) 1894.

derselben hinreichend bewiesen. Aber wie sie sich durch Vererbung erworbener Eigenschaften ausbilden konnten, das ist eine andre Frage, die schwieriger zu lösen ist.«

An der Frage der erworbenen Eigenschaften hängt — das gibt Wasmann selbst zu (S. 174) — tatsächlich alles. Nun hatte ich 1909 diese Frage mit dem alten Weismannschen Axiom für erledigt erachtet: »Die Arbeiterinnen pflanzen sich nicht fort, also können sie auch keine individuellen Instinkteigentümlichkeiten vererben.« An seine Stelle tritt nun bei Wasmann die Ansicht, daß eine Vererbung ja durch die Parthenogenese der Arbeiterinnen auf dem Umweg durch das Keimplasma der von diesen erzeugten Männchen möglich sei, wozu er bemerkt, »daß die Parthenogenese bei Ameisen auch unter natürlichen Verhältnissen häufiger vorkommt, als man früher annahm«. So verfolgte Wasmann<sup>11</sup> die parthenogenetische Fortpflanzung einer Kolonie von *Formica pratensis* vom 30. April 1903 bis Ende April 1905, also 2 Jahre hindurch. Während nach seinen Beobachtungen jedoch ausschließlich ♂♂ aus den Eiern der ♀♀ hervorgingen, hält Reichenbach<sup>12</sup> an seiner bereits 1902 mitgeteilten Ansicht fest, daß (wenigstens bei *Lasius niger*) aus parthenogenetisch erzeugten Eiern sich sowohl ♀♀ wie ♂♂ entwickeln können. Ebenso beobachtete Wheeler<sup>13</sup>, daß aus parthenogenetischen Eiern sowohl ♀♀ als ♀♀ hervorgehen können.

An der Tatsache der Parthenogenese bei Ameisen hätten wir also nicht zu zweifeln. Wie weit sie dagegen verbreitet ist, z. B. ob sie nur bei weisellosen Kolonien eine Rolle spielt, ist vorläufig noch eine offene (hoffentlich lösbare) Frage. Trotzdem schließt Reichenbach (l. c. S. 141) bereits aus den bis jetzt bekannten Tatsachen, daß alle, speziell den ♀♀ zukommenden Instinkte aus Arbeitergewohnheiten entstanden seien und ebenso durch das Keimplasma der Arbeiter in einer besonderen Keimbahn vererbt würden. Er schreibt — in sehr konsequenter Befolgung der Theorien Semons: »Da sich die Königin den energetischen Einflüssen physikalischer und chemischer Vorgänge der Außenwelt wenig exponiert, können durch diese auch keine<sup>14</sup> neuen

<sup>11</sup> Zur Lebensweise von *Atemeles pratensisoides* Wasm. Ztschr. wiss. Ins.-Biol. Bd. II. H. 1 u. 2. 1906.

<sup>12</sup> Der Ameisenstaat und die Abstammungslehre. Ber. Senckenb. Naturf. Ges. 1908. S. 126—147.

<sup>13</sup> W. M. Wheeler, The origin of female and worker ant from the eggs of parthenogenetic workers. In: Science Vol. 18 (N. S.) p. 820—883 (1903).

<sup>14</sup> In polygynen Kolonien, wie sie bei *F. fusca* und *F. rufibarbus* häufig vorkommen, nehmen die ♀♀ an allen Nestarbeiten teil. Ich beobachte gegenwärtig eine am 15. V. bei Birnai in Böhmen gefundene Kolonie von *F. rufibarbis* var. *fusco-rufibarbis*, die aus 20 ♀♀ und nur 14—15 ♂♂ besteht. Hier liegt die Hauptarbeit

Engramme dem Schatz zugeführt werden; aber dieser geht unvermindert nach Art eines Familien-Fideikommisses auf die Nachkommen über, von denen die ♂♂ noch weniger den Engrammschatz ‚mehren oder mindern‘, sondern höchstens vererben können. Die ♀♀ sind dagegen genötigt, neue Engramme zu fixieren, die beim schwierigen Finden des Weges, beim Jagen und anderm Nahrungserwerb und allen übrigen Hantierungen von Nutzen sind.« Hinzuzufügen ist noch, daß die Königin über einen bedeutenden Engrammschatz verfügen soll, der vor allem in wichtigen sozialen Verrichtungen besteht, gleichgültig, ob sie nun ekphoriert oder, latent bleibend, nur vererbt werden, um in den sozialen Instinkten der ♀♀ in die Erscheinung zu treten.

Das bedeutet allerdings einen völligen Bruch mit den Ideen Wasmanns. Wie ich ferner aus dem kürzlich erschienenen Werke Wheelers<sup>15</sup> »Ants« sehe, hält auch dieser Forscher den Einfluß des Keimplasmas der Arbeiter für so bedeutend, daß alle dieser Kaste zukommenden Charaktere, somit auch ihre Instinkte, daraus zu erklären seien (S. 116). Konnte doch nach den Untersuchungen von Lespez, Adlerz, Miss Bickford und Miss Holiday bisher nur bei *Tetramorium caespitum* und *Eciton schmitti* das völlige Fehlen von Ovarialröhren festgestellt werden (nach Wheeler S. 40).

Wasmann hält nun zwar die Theorien Richard Semons für »ein leeres Spiel mit schönen Worten«, im übrigen aber dürften sich die Anschauungen Reichenbachs und Wheelers mit den seinigen berühren. Die Frage lautet daher, mit Benutzung Semonscher Nomenklatur, sonst aber wohl im Sinne Wasmanns: Sind wirklich die »energetischen Einflüsse« der Gäste, speziell eines Synöken wie *Myrmecophila* so bedeutend und solcher Art, daß sie erbliche Engramme in den ihnen ausgesetzten Wirtsameisen hinterlassen konnten?

Nach meinem Dafürhalten muß die Frage mit Nein beantwortet werden. Und zwar aus folgenden Gründen:

1) Die energetischen Situationen, die von jenen Gästen geschaffen werden, enthalten keine für die Ameisen wesentlich neuen Faktoren, sondern sind im Gegenteil an die im Ameisengetriebe alltäglichsten, fast automatisch verlaufenden Tätigkeiten angepaßt (s. S. 1). Nur die fixiertesten, ältesten Instinkte der Ameisen, ihr Putzinstinkt, der soziale Verkehrs- und Fütterungsinstinkt werden ausgebeutet. Wenn eine *Cetonia floricola* den Nesthaufen von *Formica rufa* verläßt, in dem

den völlig sich wie ♀♀ benehmenden ♂♂ ob. Eine zu dieser gesetzte *Lomechusa* wurde wiederholt von einem der ♂ gefüttert. Besonders häufig fanden gegenseitige Fütterungen der ♂♂ statt.

<sup>15</sup> S. Fußnote 8.

sie als Larve und Puppe lebte, so ist das ein Ereignis, das sich eigentlich ebenfalls durch seine lange Wiederholung erblich im Ameisengehirn befestigt haben könnte. Trotzdem kann man beobachten, wie die dicken Störenfriede, wenn sie den Ameisenhaufen verlassen, von den Ameisen umringt und gebissen werden, ohne daß dies allerdings sonderlichen Eindruck auf sie macht.

2) Was uns an Instinkten im Tierreich bekannt ist, steht in irgend einem Zusammenhang mit der Erhaltung der betreffenden Art. Gänzlich indifferente, für die Species zwecklose Instinkte kennen wir nicht. Forel<sup>16</sup> (S. 383) hat wohl bezüglich der Entwicklung des Instinktes das Richtige getroffen, wenn er sagt: »Eine zunächst wenig markierte Tendenz zu gewissen günstigen plastischen Anpassungen wird im Laufe zahlreicher Generationen, wenn art-erhaltend, deutlicher und deutlicher entwickelt durch die Verbindung der natürlichen Zuchtwahl<sup>17</sup> mit der Wiederholung und der kumulativen Vererbung mnemischer Vorgänge, bis sie zuletzt immer mehr den Charakter eines Instinktes annimmt.« Gegen die Allmacht der Naturzüchtung wehrt sich zwar Wasmann auch in dieser letzten Arbeit auf das nachdrücklichste (S. 176), entkräftet sie aber nur als Faktor bei der Entstehung der Sympylieinstinkte. Nehmen wir wirklich einmal an, es seien bei einer Ameisenspecies die ersten Anfänge eines erblichen Duldungsinstinktes entstanden, so können wir uns diese jedenfalls nicht sofort als eine wohl koordinierte Folge von einzelnen Reflexhandlungen vorstellen — wie beim ausgebildeten Instinkt — sondern eben im Sinne Forels als etwas höchst Labiles und Plastisches. Das Verhalten der Ameise dem Gast gegenüber wurde also mehr von sinnlichen Eindrücken als von Automatismen geleitet. Auf diesem Stadium werden z. B. die Grillen kaum von ihren Wirten gefüttert worden sein. Sie werden ihre Duldung hauptsächlich ihren schnellen Drehungen, ihrem Sprungvermögen, überhaupt ihrer Gewandtheit zu verdanken gehabt haben und ihr ganzes Benehmen wird darauf abgezielt haben, das sinnliche Wahrnehmungsvermögen der Ameisen möglichst wenig zu erregen, vermöge dessen sie als Eindringlinge feindlich behandelt worden wären; auf diese Weise wurden gleichzeitig die minder angepaßten Elemente ausgelesen. Versucht man nun, sich aus diesem ersten »Duldungsstadium« die nächste Entwicklungsstufe zu konstruieren, so stößt man bereits auf Schwierigkeiten. Das einzige, was man hierzu voraussetzen darf, ist, daß die Grillen jetzt auf eine Stufe erhöhter Anpassung gelangt waren und ihr Benehmen den Ameisen gegenüber

<sup>16</sup> Forel, Das Sinnesleben der Insekten. Übers. v. Maria Semon. München. Reinhardt (1910).

<sup>17</sup> Von mir im Sperrdruck hervorgehoben.

ein freieres wurde. Bei den Ameisen selbst konnte sich dagegen wenig geändert haben.

Eine Auslese »grillenfreundlicherer« Ameisen konnte nicht stattgefunden haben; die mnemischen Einflüsse aber allein hätten höchstens eine Steigerung feindlicher Reaktionen zur Folge haben können. Wenn nun trotzdem auf dieser Stufe die sinnlichen Eindrücke gegenüber einer Art instinktiven Verhaltens der Wirte zu ihren Gästen etwas zurücktraten, so kann dies eben nur daraus erklärt werden, daß deren Anpassung in der Richtung bereits vorhandener und längst erblich befestigter Instinkte erfolgt war.

Der Unterschied der Auffassung Wasmanns von der hier entwickelten Deutung des Gastverhältnisses liegt darin, daß Wasmann den Schwerpunkt auf den Wirt verlegt, der sich — anscheinend ohnmächtig — an die immer dreister werdenden Gäste gewöhnt. Wie kann man aber von »erblicher Gewöhnung« reden, wenn sich nicht einmal für die individuelle sichere Beweise erbringen lassen, anderseits die individuelle Gewöhnung bei Ameisen, die sich nicht erblich an die Grillen gewöhnt haben können, so weit geht, daß diese von ihnen gefüttert werden! »Das psychische Korrelat von seiten der Wirte«, dessen Berücksichtigung Wasmann<sup>2</sup> bei mir vermißt, ist daher wohl nicht ohne Grund vernachlässigt worden. Es käme erst dann in Betracht, wenn sich bei den Gästen ein selektierender Einfluß auf die Wirte nachweisen ließe; denn dann wäre tatsächlich — bei Voraussetzung einer ersten schwachen, erblichen Veränderung — eine Erhaltung und Steigerung derselben möglich. Dem steht aber die gerade umgekehrt wirkende Naturzüchtung gegenüber, deren Macht ich durch die Wasmannsche Hypothese noch nicht für erschüttert halte.

Wir sahen, daß die biologischen Tatsachen zu ihrer Erklärung der Annahme eines besonderen, auf die Grillen gerichteten Instinktes nicht bedurften. Die Frage nach dem Ursprung eines solchen Instinktes aber zeigte, daß selbst dann, wenn man alle der Arbeiterkaste zukommenden Instinkte aus den durch Parthenogenese vererbten, im Individualleben erworbenen Gewohnheiten sich entstanden denkt, seine Entstehungsmöglichkeit so gut wie ausgeschlossen ist. Von einer instinktiven Duldung synöker Gäste könnte man nur dann sprechen, wenn man damit diejenigen Ameiseninstinkte meint, die von ihnen in parasitischer Weise ausgebeutet werden (vor allem Fütterungs- und sozialer Verkehrsinstinkt). Den Grund dieser Duldung haben wir lediglich darin zu erblicken, daß die Gäste — soweit sie nicht dem Kontakt mit ihren Wirten überhaupt aus dem Wege gehen — imstande sind, diejenigen instinktiven Reize auf die Ameisen auszuüben, die diese zu einer vollständigen Instinkthandlung veranlassen. Der

Irrtum Wasmanns scheint mir vor allem darin zu liegen, daß er diese scheinbar objektiv auf die Gäste gerichteten Instinkthandlungen aus einer subjektiv vorhandenen Instinktanlage abzuleiten sucht<sup>18</sup>. Ähnliche prinzipielle Erwägungen werden sich aber auch bei dem Problem der Symphileinstinkte anstellen lassen.

### Nachtrag.

Einige Beobachtungen über *Dinarda dentata* Grav.

Ich lasse noch einige kürzlich gemachte Beobachtungen über *Dinarda dentata* folgen, die ebenfalls dazu dienen können, die Auffassung Wasmanns über die instinktive Duldung dieser Gäste bei ihren Wirtsameisen etwas zu modifizieren:

*Dinarda* macht, wenn man sie in einem Nest mit *F. sanguinea* längere Zeit beobachtet, den Eindruck, als ob sie mit den Ameisen Versteckspiel treibe. Man sieht sie beständig unter den Ameisen umherlaufen, mit geschickten Windungen sich durch die Beine derselben hindurchschlängelnd und bei Störungen sich oft gerade in das dichteste Gewühl derselben flüchtend. Meist wird sie dabei von den Ameisen, namentlich wenn diese von Putz- und Pflegegeschäften in Anspruch genommen sind, nicht bemerkt. Zuweilen jedoch kommt es vor, daß eine unbeschäftigte, mitten im Nest sitzende Ameise, sei es infolge ihrer durch nichts abgezogenen, erhöhten Aufmerksamkeit, sei es durch eine leise Ungeschicklichkeit in der Bewegung der *Dinarda*, plötzlich schreckhaft zusammenzuckt. Dann reckt diese augenblicklich ihr Abdomen vertikal in die Höhe und beruhigt die drohend ihre Kiefern öffnende Ameise mit einer Geruchsalve. Oft geschieht dies auch, ohne daß jene ein für den Beobachter wahrnehmbares Zeichen der Unruhe von sich gegeben hat. Nicht selten sieht man sie eine ruckartige Bewegung nach dem kleinen Störenfried machen, was diesen dann entweder wieder zu einer Geruchsalve oder zu lebhafter Flucht veranlaßt. Zuweilen schnappt die Ameise deutlich nach ihr und versucht sie zu ergreifen, wobei sie sich gelegentlich förmlich im Kreise herumschmellt, bis sich dann plötzlich der spitze Hinterleib des Käfers steil vor ihrem Kopfe aufrichtet und ihr eine Geruchsalve entgegenströmt. Einmal (13. 6. 10) sah ich eine isoliert im Nest stehende *sanguinea* sogar ein Stückchen rückwärts laufen, um die unter ihren Beinen hindurchschlüpfende *Dinarda* zu packen. Es ließ sich nicht feststellen, ob es ihr tatsächlich gelang und der Käfer nur infolge seiner Geschmeidigkeit sofort wieder entkam, oder ob sie infolge der gegebenen Salven ihr Ziel verfehlte. In demselben Neste beobachtete ich in einigen Fällen sogar wie die Ameisen in großen Zirkeln nach dem Käfer umherschossen, was jedoch immer

<sup>18</sup> Vgl. hierzu auch Wheeler, Ants p. 411.

nur von denen galt, die untätig im Nest herumstanden. Die Reizbarkeit der um die Larven sich bemühenen Arbeiter war viel geringer.

Bei all diesen feindlichen Reaktionen handelte es sich um Kolonien, die beim Fange bereits *Dinarda* enthalten hatten.

Daß tatsächlich die Untätigkeit der Ameisen einen Einfluß auf ihre Reizbarkeit hatte, zeigte sich darin, daß eine *Dinarda dentata*, die ich zu einer Kolonie von *F. rufibarbis* var. *fusco-rufibarbis* setzte, friedlicher geduldet wurde als bei ihren eigentlichen Wirten. Die *rufibarbis* waren nämlich von ihrem reichlichen Eier- und Larvenvorrat so in Anspruch genommen, daß sie die unter ihnen beständig umherschwänzelnde *Dinarda* gar nicht beachtetten. Dies möchte ich besonders hervorheben, weil es zeigt, wie wichtig es bei solchen Beobachtungen ist, die jeweiligen Bedingungen, unter denen sich die Ameisen befinden, in Betracht zu ziehen. Ferner sei noch erwähnt, daß gerade an jener Stelle, wo diese *rufibarbis*-Kolonie gefunden war (Birnai in Böhmen), eine besondere *Dinarda*-Form (*D. pygmaea* oder eine ihr nahestehende Übergangsform) vorkommt, wie aus dem Fange eines Exemplars hervorgeht. Bei diesen, nach Wasmann instinktiv an eine eigne *Dinarda*-Rasse gewöhnten *rufibarbis* hätte man demnach ein aggressiveres Verhalten erwarten müssen.

Um zu untersuchen, welchen Einfluß die Beweglichkeit, sowie die Geruchsalven auf das Verhalten der *sanguinea* ausüben, wurde am 11. 6. 10 eine am 6. 6. in Seelingstädt b. Grimma gefangene *Dinarda* vorsichtig etwas gedrückt und dann mit dem feuchten Pinsel in eine bereits *Dinarda* enthaltende fremde *sanguinea-fusca*-Kolonie gesetzt. Die *Dinarda* hielt sich zunächst, wie sie das oft zu tun pflegt, eine Weile dem Boden angedrückt; dadurch wurde sie von keiner der über sie hinweglaufenden Ameisen bemerkt (ähnlich *Plathyartrus hofmannseggii*, der dasselbe Manöver vollführt). Endlich wagt sie sich aus ihrem Versteck hervor, wobei ich deutlich sehe, daß sie tatsächlich in ihren Bewegungen etwas gehemmt ist. Sowie ihr jedoch die erste Ameise begegnet, drückt sie sich sofort wieder dem Boden an, so daß diese, ohne sie zu bemerken, über sie hinwegläuft. Infolge ihrer ungeschickten Bewegungen wird sie schließlich aber doch von einer *sanguinea* bemerkt, die sie augenblicklich packt, den Hinterleib nach ihr krümmt, sie aber im nächsten Moment schon wieder fallen läßt und davon eilt. Gleich darauf begegnet sie einer zweiten *sanguinea*; diese packt sie ebenfalls krümmt den Hinterleib flüchtig nach ihr, läßt sie aber hierauf wie die erste wieder fallen. Ich hatte bei beiden den Eindruck, als ob dies mit einem gewissen Abscheu geschehen wäre, d. h. als ob die *Dinarda*, weil einen widerlichen Geschmack erzeugend, fortgeschleudert worden wäre. Das ist natürlich nur eine Mutmaßung. Nach einigen Minuten schwän-

zelt die verletzte *Dinarda* mitten unter den um den kleinen Larvenvorrat beschäftigten Ameisen umher, wobei sie unbehellig bleibt. Nach 3 Stunden ist sie verschwunden, also offenbar den Nachstellungen der Ameisen doch noch erlegen. Eine andre *Dinarda* frißt an einem Larvenrest.

11. 6. 10: Eine zweite *Dinarda* wird vorsichtig mit der Hinterleibsspitze in flüssiges Stearin getaucht. Eine Verletzung des Tierchens hierbei war ausgeschlossen. Das Stearin erkaltete sofort und bedeckte mit einem Klümpchen völlig die letzten Segmente des Abdomens. Da es dadurch in den Bewegungen ziemlich gehemmt war, wurde mit der Starnadel vorsichtig etwas davon abgebröckelt, bis die *Dinarda* ihre gewöhnliche Beweglichkeit wieder erlangt hatte. Um den ihr anhaftenden Nestgeruch abzuschwächen, lasse ich sie noch 10 Minuten unter Quarantäne in einem leeren Gläschen. Hierauf wird sie direkt in ein fremdes, jedoch ebenfalls bereits *Dinarda* beherbergendes *sanguinea*-Nest gesetzt. Die erste Ameise, die ihr begegnet, verrät keine besondere Aufregung — wie etwa einer nestfremden Ameise gegenüber geschehen wäre — sie »stutzt« nur; statt daß aber, wie gewöhnlich, die zusammenfahrende *sanguinea* durch eine Geruchsalve beruhigt wird, packt diese die *Dinarda*, ohne daß der Käfer seinen Hinterleib vorher aufgerichtet hätte, an der Spitze und zerrt sie fort. Es gelingt aber der lebhaft sich krümmenden *Dinarda* sich zu befreien. Eine zweite Ameise kommt und packt sie. Auch jetzt erfolgen keine Geruchsalven, sondern nur die lebhaftesten Anstrengungen, sich durch schlängelnde Bewegungen zu befreien, was ihr, wie im ersten Falle, gelingt. Dieses Manöver setzt sie noch eine Weile fort; einige Male wird sie hierbei von den sie gepackt haltenden Ameisen mit Gift bespritzt, bis sie schließlich in einer kleinen Öffnung der Nesterde verschwindet und unsichtbar bleibt. Drei oder vier Ameisen, die über diese Stelle hinweglaufen, scheinen sie jedoch zu wittern, denn sie halten im Laufen inne, betasten die Spalte sorgsam mit den Fühlern und versuchen sich mit dem Kopf hineinzubohren, ohne des darin versteckten Käfers habhaft zu werden. Um  $\frac{1}{2}$  12 Uhr abends finde ich die eine der beiden im Nest anwesenden Dinarden völlig verstümmelt vor, so daß nicht mehr zu entscheiden ist, ob es die bereits vorher im Nest befindliche oder die 3 Stunden vorher hinzugesetzte ist. Wahrscheinlich ist das letztere; wenigstens ist an der noch lebenden keine Spur eines Stearinrestchens mehr zu beobachten.

An dieser zweiten *Dinarda* wird ebenfalls versucht, das Hinterleibsende mit Stearin zu verschließen. Der Versuch mißlingt insofern, als das Tierchen sich unter Zurücklassung der Schwanzborsten von dem ihm anhaftenden Stearinklümpchen wieder befreit. Um es nicht weiter

zu verletzen, setze ich es in diesem Zustand ins Nest zurück. Obgleich ich selbst mit der Lupe nicht zu erkennen vermochte, daß die Spitze des Abdomens verstopft oder lädiert war und obgleich die *Dinarda* ganz nach ihrer Gewohnheit ihren Hinterleib bei Insulten emporkrümmt, waren während der folgenden 8 Tage beständige Angriffe auf sie zu beobachten, so daß die Häufigkeit, mit der ich sie von den Ameisen gepackt halten sah, mir den Gedanken nahelegte, die Geruchsalven seien doch durch das mißglückte Experiment entweder in der Wirkung beeinträchtigt, oder gänzlich aufgehoben worden. Nach einer Woche war sie plötzlich verschwunden und trotz allen Suchens nicht mehr aufzufinden.

Ich schließe aus diesen Beobachtungen, mit Bezug auf das bereits oben Erörterte, folgendes:

*Dinarda* verdankt ihre Duldung im wesentlichen zwei Momenten:

1) ihrer, in ihrem schlanken, biegsamen, kurzbeinigen Körper begründeten Beweglichkeit, sowie der Geschicklichkeit, mit der sie sich durch Andrücken an den Boden zu verbergen und die Ameisen irre zu leiten vermag,

2) ihren bei drohender Gefahr oder auch prophylaktisch abgegebenen Geruchsalven, die auf die Ameisen eine Art betäubenden Einfluß auszuüben scheinen.

Sobald eines oder das andre versagt, zeigen die Ameisen ein ausgesprochen feindseliges Verhalten. Eine eigentlich indifferente Duldung ist jedoch nicht einmal da zu beobachten, wo die Bedingungen annähernd normale sind. Die Unerwischbarkeit der *Dinarden* ist nicht nur »der tiefste Grund« ihrer Duldung, sondern nach meinem Dafürhalten der einzige überhaupt. Wenn es Wasmann<sup>19</sup> in einer Kolonie, die 1896 gelernt hatte, ihre eignen *Dinarda* zu fangen und zu töten, bis 1901 nicht gelang, *Dinarda* wieder Aufnahme zu schaffen, so scheint mir das eher ein Beweis dafür zu sein, daß eben jener Instinkt, den er hier für 5 Jahre durch die vis major der sinnlichen Erfahrung ausgeschaltet glaubte, gar nicht vorhanden war.

<sup>19</sup> Gibt es tatsächlich Arten, die heute noch in der Stammesentwicklung begriffen sind? In: Biol. Centrbl. Bd. XXI. Nr. 22 u. 23 (1901), S. 695.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Schimmer Fritz

Artikel/Article: [Über die Wasmannsche Hypothese des „Duldungsinstinktes“ der Ameisen gegenüber synöken Myrmekophilen. 81-95](#)