

first supplied in my paper on a „New Type of Social Parasitism among Ants“. Wasmann should not, therefore, treat my work on *F. consocians* as a sequel and confirmation, or even as „das getreue Ebenbild“ of his own on *F. truncicola*, but his own work as acquiring through mine whatever significance and validity it may possess. It is not I who have been approaching Wasmann's point of view, as the reader of his paper may be led to believe, but the reverse.

In stating what I believe to be the truth in regard to the discovery of temporary social parasitism, I have no desire to arrogate to myself any great amount of credit and much less do I wish to belittle the splendid work of Forel, Wasmann and other European myrmecologists who had hitherto failed to note this interesting occurrence among the ants that have been so long the objects of their attention. Compared with the ant-fauna of North America, that of Europe is in many respects very meagre, not to say monotonous. Hence it is easy to see how during the nearly forty years of diligent observation on the part of Forel and the more than twenty years devoted by Wasmann to similar studies, temporary social parasitism as a regular occurrence in species of *Formica* of the *rufa* group, should have passed unobserved. I am convinced that had these savants been able to study our much richer American *Formica*-fauna they would long since have detected not only the regularity of the parasitism I described as occurring in such species as *F. consocians*, *F. microgyna*, etc., but also many other interesting facts which have hitherto escaped my observation.

Colebrook, Litchfield County, Connecticut, July 20, 1905. [78]

## Nochmals zur Frage über die temporär gemischten Kolonien und den Ursprung der Sklaverei bei den Ameisen.

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

Zu der vorstehenden Abhandlung Wheeler's „Some remarks on temporary social parasitism and the phylogeny of slavery among ants“ muss ich hier einige erläuternde Bemerkungen beifügen, welche zur Klarstellung der wirklichen Sachlage dienen sollen. Ich will mich dabei möglichst kurz fassen und mich jeglicher Polemik enthalten, die eine Verständigung doch nur erschweren würde.

Die Publikationen, um die es sich hier handelt, bezeichne ich der Kürze halber mit a, b, c.

a) Wheeler, A new type of social parasitism among ants (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 20, art. 30. Oct. 11, 1904, p. 347—375).

b) Wheeler, An interpretation of the slavemaking instincts in ants (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 21, art. 1. Febr. 14, 1905, p. 1—16).

e) Ursprung und Entwicklung der Sklaverei bei den Ameisen (Biol. Centralbl. 1904, Nr. 4—9, 15. Febr. — 1. Mai 1905<sup>1)</sup>).

Ich unterscheide drei Hauptfragen und einige Nebenfragen. Die Hauptfragen sind:

I. Wem gebührt die Priorität dafür, gewisse temporär gemischte Kolonien von *Formica* zuerst für gesetzmäßige Formen erklärt zu haben?

II. Bin ich unabhängig von Wheeler durch meine eigenen Beobachtungen zu dem Resultate gelangt, dass die gemischten Kolonien von *Formica truncicola* mit *F. fusca* als gesetzmäßige Formen gemischter Kolonien anzusehen sind? Bin ich ferner unabhängig von Wheeler zu der Überzeugung gekommen, dass der Ursprung des Sklavereinstinktes in den temporär gemischten Adoptionskolonien zu suchen sei?

III. Wem gebührt die Priorität dafür, zuerst klar und bestimmt folgenden allgemeinen Satz über den Ursprung der Sklaverei aufgestellt und begründet zu haben: Die Raubkolonien der sklavenhaltenden Ameisen sind ontogenetisch und phylogenetisch aus Adoptionskolonien hervorgegangen?

I. Die Priorität dafür, gewisse temporäre Formen gemischter Ameisenkolonien zuerst für gesetzmäßige Formen erklärt zu haben, gebührt ohne Zweifel Wheeler; denn seine Arbeit (a) erschien bereits am 11. Oktober 1904, die meinige (c) am 5. Februar 1905. Daher hatte ich auch in dem von Wheeler neuerdings zitierten Passus meiner Arbeit (c) S. 268 gesagt: „Auch hat er zuerst ausgesprochen, dass jene temporär gemischten Kolonien eine gesetzmäßige Form der Symbiose darstellen.“ Diese Frage können wir daher als erledigt betrachten.

II. Ich bin jedoch völlig unabhängig von Wheeler durch meine eigenen Beobachtungen an den *truncicola-fusca*-Kolonien zur Überzeugung gelangt, dass sie eine gesetzmäßige Form gemischter Kolonien sind, die durch Adoption einer *truncicola*-Königin in einer weisellosen *fusca*-Kolonie entstehen. Ich bin ferner völlig unabhängig von Wheeler auf den Gedanken gekommen, in derartigen Adoptionskolonien den Ursprung der Sklaverei bei den Ameisen zu suchen.

Wheeler bestreitet dies, trotz der ausdrücklichen Versicherung, dass mein Manuskript (c) bereits zur Hälfte vollendet war, als ich seine Arbeit (a) am 21. Oktober 1904 zugesandt erhielt. Ich konnte daher damals mit Recht schreiben (c, S. 267), die von Wheeler entdeckten *consocians-invertu*-Kolonien seien „das getreue Ebenbild“ der *truncicola-fusca*-Kolonien. Meine Anschauungen über

1) Das Manuskript dieser Arbeit wurde bereits Ende November (oder Anfang Dezember?) 1904 an Prof. R. Hertwig in München gesandt und gelangte von diesem am 14. Dezember an die Redaktion in Erlangen.

letztere waren durch Wheeler's Beobachtungen über erstere in der Tat glänzend bestätigt worden. Da jedoch Wheeler's Publikation (a) im Oktober 1904, die meine (c) erst im Februar 1905 erschien, habe ich gar nichts dagegen, wenn man lieber sagen will, meine Beobachtungen an *truncicola-fusca* bildeten eine Bestätigung der seinigen an *consocians-incerta*.

Ich muss jedoch nochmals ausdrücklich betonen, dass ich durch meine Beobachtungen an *F. truncicola* und durch den Vergleich derselben mit der Gründung neuer Kolonien bei anderen *Formica*-Arten, wie sie in meiner Arbeit (c) niedergelegt sind, völlig unabhängig von Wheeler zu meiner Ansicht über die Natur der gemischten Kolonien *truncicola-fusca* und über den Ursprung der Sklaverei im allgemeinen gelangt bin. Auch wenn Wheeler's Arbeiten a und b gar nicht erschienen wären, so würde ich trotzdem auf Grund meines Beobachtungsmaterials an den europäischen Formiceiden meine Arbeit (c) veröffentlicht haben. Wheeler's schöne Beobachtungen über *consocians-incerta* legen allerdings ein neues, sehr bedeutendes Gewicht in die Wagschale zugunsten der Richtigkeit jener Anschauungen. Aber dass meine Arbeit erst durch die seinige „ihre ganze Bedeutung und Beweiskraft“ (whatever significance and validity it may possess) erhalten habe, diese Behauptung Wheeler's kann ich nur für eine Selbsttäuschung erklären.

Das Beweismaterial aus der europäischen Ameisenfauna, das für die neue Theorie spricht, ist nämlich keineswegs so unbedeutend, wie Wheeler es darzustellen versucht. Schon oft war mir die Vermutung gekommen, die sklavenhaltenden Ameisen gründeten ihre neuen Kolonien mit Hilfe von Arbeiterinnen der Sklavenarten. Für die Koloniegründung von *Polyergus* hatte ich bereits 1891<sup>1)</sup> auf Grund verschiedener Versuche von Forel und mir die Hypothese aufgestellt, dass die isolierten Königinnen dieser Amazonenameise mit Arbeiterinnen von *fusca* und *rufibarbis* aus fremden Kolonien sich vergesellschafteten und von ihnen ihre Brut erziehen lassen. Für die gemischten Kolonien von *Strongylognathus testaceus* mit *Tetramorium caespitum* hatte ich ebenfalls bereits 1891<sup>2)</sup> durch direkte Beobachtungen nachweisen können, dass sie höchstwahrscheinlich als gesetzmäßige Allianzkolonien aufzufassen seien. Für die gemischten Kolonien von *Anergates* mit *Tetramorium* hatte v. Hagens schon 1867<sup>3)</sup> die Hypothese aufgestellt, dass sie durch

1) Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen. 1. Aufl. S. 83—90. Die daselbst (S. 201) aus Blochmann entlehnte Angabe, dass *F. sanguinea* ihre neuen Kolonien selbständig gründe, ist schwerlich haltbar und ich bin deshalb auch in meiner Arbeit c nicht mehr auf dieselbe zurückgekommen.

2) Ebendort, S. 106—115.

3) Berliner Entomol. Zeitschr. XI, S. 108.

die Adoption eines *Anergates*-Weibchens durch Arbeiterinnen einer fremden *Tetramorium*-Kolonie gegründet werden; ich hatte diese Hypothese 1891<sup>1)</sup> und 1902<sup>2)</sup>, und Ch. Janet 1896<sup>3)</sup> und 1897<sup>4)</sup> näher erörtert. Dass bei *Formica*-Arten „Adoptionskolonien“ vorkommen, war ebenfalls schon länger bekannt; es fehlte nur noch der letzte Schritt zur Deutung ihrer Natur und Tragweite.

Bei den gemischten Kolonien von *F. truncicola* mit *fusca* lag aber völlig hinreichender Grund vor, sie für gesetzmäßige Adoptionskolonien zu erklären, nachdem ich zweimal nacheinander in verschiedenen Jahren (1900 und 1901<sup>6)</sup>) eine *truncicola*-Königin mit *fusca*-Arbeiterinnen vergesellschaftet getroffen hatte; denn *F. truncicola* ist eine relativ seltene Ameise, und ganz junge Kolonien findet man selbst bei den sehr häufigen Arten *F. fusca* und *rufibarbis* nur sehr selten. Die Entdeckung des Stadiums 1 der *truncicola-fusca*-Kolonien und die weitere Beobachtung einer dieser Kolonien bis zum Stadium 4, wo sie eine selbständige *truncicola*-Kolonie wurde, bot daher ein völlig sicheres Fundament für die Erklärung des Ursprunges und der Entwicklung der *truncicola*-Kolonien überhaupt. Als nun im August 1904 durch die *truncicola* des erwähnten Beobachtungsnestes als Hilfsameisen *fusca* aufgezogen wurden, während sie die Kokons anderer *Formica*-Arten nicht so behandelten, da kam mir plötzlich mit überraschender Klarheit die Erkenntnis: die Raubkolonien der Ameisen sind ursprünglich Adoptionskolonien, und die Sitte der Raubameisen, bestimmte Sklavenarten zu erziehen, beruht darauf, dass mit Hilfe eben dieser Sklavenart ihre eigene Kolonie gegründet und die ersten Arbeitergenerationen der Herrenart aufgezogen worden sind: das psychologische Band war gefunden, das die Herrenart mit einer ganz bestimmten Sklavenart verknüpft!

Dies war mein Gedankengang, der seine „ganze Bedeutung und Beweiskraft“ wohl nicht dem interessanten und mir damals völlig unbekanntem Umstand verdankt, dass Wheeler in demselben Monat August 1904 in Nordamerika die Assoziation von *F. consocians* mit *incerta* entdeckte.

III. Wem gebührt die Priorität dafür, zuerst das allgemeine Gesetz über den Ursprung der Sklaverei aufgestellt und begründet zu haben: Die Raubkolonien der sklavenhaltenden Ameisen sind ontogenetisch und phylogenetisch aus Adoptionskolonien hervorgegangen? Diese Gesetzmäßigkeit findet sich

1) Die zusammengesetzten Nester, S. 140 ff.

2) Allgem. Zeitschr. f. Entomol. 1902, Nr. 9, S. 167 ff.

3) Conférence sur les fourmis, S. 27—28.

4) Rapports des animaux myrmécophiles avec les fourmis, S. 310—313.

5) Eine dritte *truncicola-fusca*-Kolonie vom Stadium 1 traf ich kürzlich am 16. August 1905 wiederum bei Luxemburg. Siehe den Nachtrag zu dieser Arbeit.

bereits im ersten Kapitel meiner Arbeit (c) S. 124—125 bestimmt und ausführlich formuliert. Auch die psychologische Begründung für den ontogenetischen Zusammenhang der sklavenhaltenden Kolonien ist dort bereits beigefügt: die Neigung der Arbeiterinnen der Raubameisenart, die Puppen bestimmter Hilfsameisenarten zu erziehen, beruht eben darauf, dass ihre eigene Kolonie mit Hilfe eben jener fremden Ameisenart gegründet und auch die ersten Arbeitergenerationen mit Hilfe derselben Ameisenart aufgezogen wurden.

Dieser Abschnitt der Arbeit (c) erschien im Biol. Centralblatt am 15. Februar 1905, am 14. Februar dagegen war Wheeler's entsprechende Arbeit (b) erschienen. Wenn nun letztere dieselbe Theorie formuliert enthält, so müsste man sagen, wir seien fast gleichzeitig zu demselben Ergebnisse gelangt, Wheeler habe dasselbe aber einen Tag früher publiziert, ihm gebühre somit die wissenschaftliche Priorität.

Wheeler hält auf S. 4 seiner Arbeit (b) die Ansicht für sehr wahrscheinlich, dass die neuen Kolonien von *F. sanguinea* dadurch gegründet werden, dass die befruchteten Weibchen in eine Kolonie der Sklavenart sich aufnehmen lassen und dass die Sklaverei auf später hinzugekommenen Instinkten beruhe. Auf S. 15 zählt er ferner drei Faktoren für die Entstehung des Sklavereinstinktes von *F. sanguinea* auf: die diskriminativen parasitischen Instinkte der Königin; die diskriminativen Raubinstinkte der Arbeiterinnen; die Erziehunginstinkte der Arbeiterinnen. Wie diese drei Faktoren untereinander zusammenhängen, um aus einer ursprünglichen Adoptionskolonie zu einer späteren Raubkolonie zu führen, das hat Wheeler nicht gezeigt. Er fügt sodann bei: „Wenn diese Erklärung des Sklavereinstinktes richtig ist, so müssen wir annehmen, dass die Sklaverei herausgewachsen ist aus dem temporären sozialen Parasitismus . . .“

Hier haben wir in der Tat den auch von mir ausgesprochenen allgemeinen Satz über den ontogenetischen und phylogenetischen Ursprung der Raubkolonien aus Adoptionskolonien vor uns, wenn auch in etwas unbestimmterer Form. Wheeler gebührt also der Vorrang, jenen Satz um einen Tag früher publiziert zu haben. Wenn man jedoch die Begründung vergleicht, welche die Arbeiten b und c für den genetischen Zusammenhang der Raubkolonien mit den Adoptionskolonien bieten, so wird man sofort einen sehr großen Unterschied bemerken. Was bei mir eine allseitig durchdachte und abgerundete Theorie geworden ist, das ist bei Wheeler eine nur undeutlich erfasste Hypothese geblieben; sogar das psychologische Band, welches die Raubkolonien mit den Adoptionskolonien verbindet, ist ihm entgangen: dass nämlich die Raubameisen die Puppen ihrer bestimmten Hilfsameisenart deshalb

erziehen — statt sie wie andere Beute aufzufressen — weil sie von derselben Hilfsameisenart selber (in den ersten Generationen) erzogen worden sind; daher existiert eine kontinuierliche Kette von Geruchswahrnehmungen, welche die Puppen der Sklavensart mit den Arbeiterinnen der Herrenart noch zu einer Art von Koloniegemeinschaft verbindet: hierin liegt aber gerade die Lösung des Rätsels der sonst unbegreiflichen Auslese, welche die Herren unter den von ihnen geraubten Puppen treffen (vgl. das 1. Kap. der Arbeit c).

Im übrigen kann ich das Urteil über den selbständigen Wert meiner Studie über den Ursprung und die Entwicklung der Sklaverei ruhig allen jenen überlassen, welche sie selber gelesen und mit Wheeler's Arbeiten a und b verglichen haben.

Es bleiben nur noch einige kleine Nebenfragen zu erörtern. Wheeler macht sofort im Beginne seiner „Some remarks“ an meiner Arbeit (c) die Ausstellung, dass dieselbe auch zahlreiche Beobachtungen über Myrmekophilien enthalte, welche den Umfang der Studie vermehren, obwohl sie „ganz belanglos“ seien und nur dazu dienten, die ganze Sache zu verdunkeln. Einen derartigen Vorwurf muss ich allerdings befremdlich finden. Von den fast 100 Seiten meiner Arbeit finden sich Beobachtungen über Myrmekophilen auf kaum 16 Seiten; die übrigen gehören also doch jedenfalls zum „Thema“. Aber auch jene beigefügten Beobachtungen sind schon insofern nicht belanglos, als sie das Verhalten der gemischten Kolonie *truncicola-fusca* gegenüber verschiedenen Gästen zeigen, ein Verhalten, das von demjenigen anderer *Formica*-Kolonien in manchen Punkten auffallend abwich; deshalb gehörten sie meines Erachtens zur Psychologie der erwähnten Ameisenkolonie. Wheeler's Versuch, den Wert meiner Arbeit durch die Berufung auf jene Beobachtungen herabzudrücken, scheint mir daher kein glücklicher zu sein. Allerdings, hätte es in meiner Absicht gelegen, Herrn Wheeler in der Publikation seiner mit den meinigen verwandten Ideen zuvorzukommen, so wäre es zweckmäßiger gewesen, in einer „vorläufigen Mitteilung“ von wenigen Seiten die ganze Frage über den Ursprung der Sklaverei zusammenzufassen. Aber erstens wusste ich bis gegen Ende Oktober 1904, wo meine Arbeit bereits zur Hälfte geschrieben war, noch nichts von den korrespondierenden Entdeckungen und Hypothesen Wheeler's; zweitens würde es mir aber überhaupt widerstrebt haben, ein solches „Konkurrenzmittel“ anzuwenden, zumal es bei einer derartigen Arbeit weniger auf ihre Priorität als auf ihre Solidität ankommt.

Wheeler hat in seinen „Some remarks“ auch die Frage aufgeworfen, weshalb ich in den beiden Postkarten vom 21. u. 23. Okt. 1904, in denen ich ihm den Empfang seiner Arbeit (a) anzeigte, nichts von meinen Beobachtungen über *F. truncicola* er-

wähnte, obwohl damals meine diesbezügliche Abhandlung (c) bereits im Manuskripte zur Hälfte vollendet war. Die Antwort ist: weil ich aus Mangel an Zeit die Korrespondenz auf das Nötige beschränken wollte und zudem hoffte, bald die fertige Abhandlung, deren Druck sich später verzögerte, an Wheeler absenden zu können. Hätte ich damals gewusst, dass eine briefliche Mitteilung über dieselbe ihm „grosse Freude“ bereiten würde, wie er jetzt versichert, so würde ich es wahrscheinlich nicht unterlassen haben, ihm jene Freude zu gewähren.

Nichts liegt mir ferner, als Wheeler's von mir stets anerkannten Verdiensten um die biologische Ameisenkunde Nordamerikas Eintrag tun zu wollen. Zu der vorliegenden Frage musste ich jedoch im Interesse der Wahrheit nochmals Stellung nehmen, und ich glaube hierbei Herrn Wheeler so weit entgegengekommen zu sein, als es nur immer möglich war.

#### Nachtrag.

Ich füge hier einen zweiten Nachtrag bei zu meiner Arbeit (c): „Ursprung und Entwicklung der Sklaverei bei den Ameisen.“ Ein erster Nachtrag ist bereits auf S. 289—291 (Biol. Centralbl. 1905 Nr. 9) gegeben worden.

#### 1. Zum 2. Kapitel (*Formica truncicola*, S. 126).

Ganz nahe beim Fundort der zweiten *truncicola-fusca*-Kolonie vom Stadium 1, die ich am 8. April 1901 bei Luxemburg gefunden hatte (S. 131), traf ich am 16. August 1905 abermals unter einem Steine eine *truncicola*-Königin mit 30—40 *fusca*-Arbeiterinnen. Das eigentliche Nest befand sich in einer kleinen Erdhöhle, in der auch einige Arbeiterkokons lagen. Eine *fusca*-Königin war sicherlich nicht im Neste, das genau untersucht wurde. Die kleine Kolonie wurde zur Beobachtung mit nach Hause genommen und in ein Lubbocknest übersiedelt.

Die in dem Neste gefundenen Kokons waren Kokons von *fusca*, wie aus der Anwesenheit einiger frischentwickelter Arbeiterinnen und aus der Aufzucht der mitgenommenen Kokons sich ergab. Von *truncicola* waren keine Kokons vorhanden (auch keine Larven oder Eier, die überhaupt im Neste fehlten). Der Hinterleibsumfang der *truncicola*-Königin war gering; sie schien erst vor kurzem vom Paarungsflug gekommen zu sein und benahm sich auffallend unruhig. In dem Beobachtungsneste gaben sich die *fusca* mit ihr nur wenig ab; meist saßen nur ein paar *fusca* bei ihr; sie bildete jedenfalls noch nicht den sozialen Mittelpunkt der Kolonie. Hier und da wurde sie sogar längere Zeit von einer *fusca* an einem Fühler oder Beine festgehalten, aber im übrigen nicht feindlich behandelt, sondern manchmal beleckt.

Aus allen diesen Umständen darf man wohl schließen, dass die

*truncicola*-Königin von dem diesjährigen Paarungsfluge stammte und erst in der Aufnahme begriffen war bei den *fusca*, in deren Nest sie sich eingedrängt hatte. Soweit stellt diese *truncicola-fusca*-Kolonie eine noch frühere Entwicklungsstufe des Stadiums 1 dar als die beiden auf S. 131 meiner Arbeit erwähnten Kolonien.

Die junge *truncicola*-Kolonie vom Stadium 4, welche im März 1905 noch ein *fusca*-Nest unter einem Steine bewohnte und dann 2 m weiter ein neues echtes *truncicola*-Nest gründete (vgl. S. 291 meiner Arbeit), ist seither ausgewandert. Vielleicht ist sie identisch mit einer am 4. Sept. 1905 entdeckten, 20 m davon entfernten Kolonie von *truncicola*.

Am 4. Sept. 1905 fand ich unter einem Steine, der ein verlassenes *fusca*-Nest bedeckte, eine junge Königin von *truncicola*. Sie wurde in ein Lubbocknest mit Arbeiterinnen aus einer anderen *fusca*-Kolonie gesetzt, die sie anfangs indifferent duldeten und dann als Königin annahmen. Eine isolierte *fusca*-Königin, die ich am 8. Sept. gefunden und in dasselbe Lubbocknest gesetzt hatte, wurde dagegen sofort von den *fusca* angegriffen und getötet. Diese Versuche bestätigen somit, dass die *truncicola*-Kolonien durch Adoption einer *truncicola*-Königin in einem *fusca*-Neste entstehen.

Die von mir 1901—1905 in einem Lubbocknest gehaltene Kolonie von *truncicola-fusca*, auf welche sich die Beobachtungen im 2. Kapitel meiner Arbeit (S. 131 ff.) beziehen, ist leider eingegangen, da ich im Juni und Juli 1905 zur Kur in Lippspringe abwesend war und das Nest unterdessen nicht nach meinen Anweisungen besorgt wurde.

## 2. Zum 3. Kapitel (*F. fusca* S. 194).

Auch Ch. Janet (Observations sur les fourmis, Limoges 1904) berichtet S. 34 über die selbständige Gründung einer Kolonie von *F. fusca* durch eine Königin nach dem Paarungsfluge. Ich hatte bei meiner Arbeit diese Angabe leider übersehen.

## 3. Zum 4. Kapitel (*F. sanguinea* S. 200 ff. u. 290).

Aus brieflichen Mitteilungen meines Kollegen P. Hermann Muckermann S. J. (Prairie du Chien, Wisconsin N. A.), die er mir zur Publikation übersandte und die an anderer Stelle ausführlicher verwertet werden sollen, will ich hier zur Kenntnis des Sklavereinstinktes von *F. sanguinea* subsp. *rubicunda* Em. folgendes wiedergeben:

Unter 11 Kolonien von *F. sanguinea* bei Prairie du Chien enthielten 5 keine Hilfsameisen. Es waren sämtlich stark bevölkerte Nester.

Von den übrigen 6 Kolonien enthielten 3 Kolonien *F. subsericea* Say als Sklaven, 1 Kolonie *F. nitidiventris* Em. und 2 Kolonien *F. nitidiventris* und *subaenescens* Em.

In diesen 6 Kolonien verhielten sich die Bevölkerungsziffern folgendermaßen:

Kolonie 1: 1%<sub>0</sub> *subsericea*, Zahl der *rubicunda* sehr groß. Nestbau typisch *rubicunda*.

Kolonie 2: 50%<sub>0</sub> *subsericea*, Zahl der *rubicunda* mäßig.

Kolonie 3: 80%<sub>0</sub> *subsericea*, Zahl der *rubicunda* gering. Nestbau typisch *subsericea*.

Kolonie 4: 40%<sub>0</sub> *nitidiventris*.

Kolonie 5: 40%<sub>0</sub> *nitidiventris* und 5%<sub>0</sub> *subaenescens*.

Kolonie 6: Eine total degenerierte Kolonie. Sie enthielt 30 *rubicunda*-Königinnen, ungefähr 25 *rubicunda*-Arbeiterinnen, 15 Arb. von *subaenescens*, 10 Arb. von *nitidiventris* und tief unten im Neste 3 oder 4 Pseudogynen von *rubicunda* und eine Anzahl Eier.

Da P. Muckermann in einem der Kolonie 6 benachbarten Neste von *F. Schaufussi* Mayr die *Xenodusa cava* fand, so vermutet er mit Recht — im Anschluss an seine früheren Beobachtungen hierüber<sup>1)</sup> — dass in jener *rubicunda*-Kolonie die Larven von *Xenodusa* erzogen worden seien. Dadurch würde in der Tat die auffallende Degeneration jener Kolonie am besten erklärlich sein; denn auch in den pseudogynenhaltigen, durch *Lomechusa*-Zucht degenerierten Kolonien der europäischen *F. sanguinea* ist die Zahl der Königinnen oft eine auffallend große im Vergleich zu jener der Arbeiterinnen (vgl. S. 201 meiner Arbeit c). Solche Extreme wie in dem von Muckermann beobachteten Falle sind mir allerdings noch nie begegnet.

Von besonderem Interesse ist das von ihm berichtete Zahlenverhältnis der sklavenlosen zu den sklavenhaltigen *rubicunda*-Kolonien (5 : 6) bei Prairie du Chien. Hiernach scheint sich die Ansicht Wheeler's (vgl. c S. 290) zu bestätigen, dass der Sklavereinstinkt der nordamerikanischen Formen der blutroten Raubameise auf anderen (niederen) Entwicklungsstufen steht als derjenige unserer europäischen Stammform. Ob auch die von Forel aufgestellte völlig sklavenlose Rasse (*aserra*) haltbar ist, bleibt noch fraglich.

Wheeler's neue Versuche über die Gründung der *rubicunda*-Kolonien siehe unten im 4. Nachtrag.

#### 4. Zum 6. Kapitel (*Polyergus* S. 263).

Emery<sup>2)</sup> hat auf dem 6. internat. Zoologenkongress in Bern kürzlich die Hypothese aufgestellt, dass das Weibchen von *Polyergus* nach dem Paarungsfluge in eine schwache Kolonie der Sklavensart eindringe und dort eine Anzahl Puppen raube, welche die ersten Hilfsameisen für ihre neue Kolonie liefern. Bei dem kriegerischen

1) Wasmann, Neue Bestätigungen der *Lomechusa*-Pseudogynentheorie (Verhandl. d. deutsch. Zool. Ges. 1902 S. 98—108) S. 106; Muckermann, *F. sanguinea* subsp. *rubicunda* Em. und *Xenodusa cava* Lec., or the discovery of pseudogynes in a district of *Xenodusa cava* (Entomolog. News, Dec. 1904, p. 339—341).

2) Sur l'origine des fourmillières (Compt. Rend. 6. Congr. Intern. Zool. de Berne. 1904, p. 459—461).

Charakter von *Polyergus* und der Gewohnheit der Weibchen, manchmal sogar an den Sklavenraubzügen teilzunehmen, scheint diese Hypothese an und für sich wenig Schwierigkeiten zu bieten. Forel bemerkte dagegen in der Diskussion<sup>1)</sup>, die Weibchen von *Polyergus* beteiligten sich nicht an dem Puppenraub, wenn sie auch die Expeditionen begleiten. Mir scheint ferner bedenklich, ob die *Polyergus*-Königin mit ihren Säbelkiefen imstande ist, die Kokonhülle der Arbeiterpuppen zu öffnen, wenn diese ausschlüpfen sollen. Forel hat jedoch einmal einen Fall beobachtet, wo ein Weibchen einer Puppe behilflich war beim Abstreifen ihrer Haut. Da nicht selten bei *F. fusca* und *rufibarbis* auch unbedeckte Puppen vorkommen, so ist die Hypothese Emery's aus diesem Grunde jedenfalls nicht von der Hand zu weisen.

Ferner dürften Wheeler's Versuche über die Gründung neuer Kolonien von *F. sanguinea* subsp. *rubicunda*, die er in einer Anmerkung seiner Arbeit „Some remarks“ mitteilt, eine Bestätigung der Hypothese Emery's bieten. Hiernach vertreibt oder tötet die in das Sklavennest hineingesetzte *rubicunda*-Königin ihre Angreifer und raubt dann die Puppen derselben, die sie aufzieht. Daher wird die Hypothese Emery's, dass die Königin der Herrenart durch Eindringen in ein Sklavennest und durch gewaltsame Aneignung von fremden Arbeiterpuppen ihre neue Kolonie gründet, künftighin ebenfalls berücksichtigt werden müssen bei der Frage nach dem ontogenetischen Ursprung neuer Kolonien sklavenhaltender Ameisen. Wahrscheinlich werden sich auch Übergänge finden zwischen dieser Bildungsweise und zwischen der Adoption der fremden Königin in einem weiselosen Sklavenneste, sodass beide Hypothesen zu vereinigen wären. Es sei noch bemerkt, dass Forel bereits 1874 in seinen „Fourmis de la Suisse“ (p. 418) die Entstehung neuer Kolonien von sklavenhaltenden Ameisen zu erklären versuchte durch eine Allianz befruchteter Weibchen der Herrenart mit ihnen beegnenden Arbeiterinnen der Sklavenart. Hierin liegt schon der Gedanke ausgesprochen, dass die Raubkolonien ontogenetisch aus Adoptionskolonien hervorgehen. Für *Strongylognathus* und *Anergates* hat v. Hagens bereits 1867<sup>2)</sup> die Vermutung aufgestellt, dass ihre Weibchen in einem Teil einer grösseren Kolonie von *Tetramorium* sich adoptieren lassen und dadurch neue gemischte Kolonien gründen. Die Priorität für die Adoptionshypothese gebührt also an und für sich weder Wheeler noch mir, sondern jenen älteren Autoren, obwohl sie von uns auf Grund neuer Beobachtungen weiter ausgebaut worden ist.

1) Nach meinem Gedächtnis aufgezeichnet, in den Verhandlungen nicht enthalten.

2) Über Ameisen mit gemischten Kolonien (Berl. Entomol. Ztschr. XI. S. 101 bis 108) S. 108.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [25](#)

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

Artikel/Article: [Nochmals zur Frage u̇ber die temporär gemischten Kolonien und den Ursprung der Sklaverei bei den Ameisen. 644-653](#)