

Betracht kommen. Sobald sie einmal auftreten, werden sie leicht übertrieben, da sie jenen Individuen, bei welchen sie stärker entwickelt sind, stets den Vorrang bei der Bewerbung um das andere Geschlecht sichern. Das Geweih der Cerviden, die Wucherungen an Kopf und Bruststück der Lucaniden, die gewaltigen Incisive der Proboscidier liefern dafür gute Beispiele. Es ist kein Zweifel, daß die bei den meisten Hirschen eingetretene allmählich gesteigerte Entwicklung des Geweihes zunächst für dieselben vorteilhaft sein mußte. Sie könnte die Männchen nicht nur bei ihren Kämpfen untereinander, sondern auch bei der Abwehr von Feinden unterstützen. Als aber die Entwicklung des Geweihes über einen gewissen Grad hinausging, mußte dasselbe für seinen Träger nicht nur lästig, sondern geradezu gefährlich werden. *Cervus etruscus* und *Megaceros hibernicus* liefern Beispiele einer exzessiven Entwicklung des Geweihes, die für den Träger zweifellos schädlich wurde. Es mag sein, daß der irische Riesenhirsch durch die ausrottende Tätigkeit des Menschen sein Ende fand, aber auch dann ist dieses Ende herbeigeführt oder doch beschleunigt worden durch das ungeheure Geweih, welches seinem Träger die Flucht in die Waldungen unmöglich machte.“ —

Daß es sich bei der Geweihbildung des Riesenhirsches tatsächlich um eine in das extreme geführte Entwicklung handelt, die nicht mehr durch ihre ursprüngliche sexuelle Aufgabe befestigt war, sondern ausartete, beweist für mich die Tatsache, daß, wie Hescheler hervorhebt, die Geweihhälften bei ein und demselben Individuum mehr oder weniger stark voneinander abweichen.

In vorstehenden Ausführungen hoffe ich den Beweis erbracht zu haben, daß wir in der Verfolgung paläobiologischer Probleme durch die Heranziehung lebender Vertreter verwandter Tierarten eine tiefere Einsicht in den Bau und die Lebensweise ausgestorbener Geschöpfe erhalten. Es sollte mir große Freude bereiten, dadurch Anregung zur Aufnahme weiterer Forschungen auf diesem Gebiete gegeben zu haben.

Beiträge zur Ameisenbiologie.

Von Heinr. Kutter, Zürich.

Von dem Gedanken ausgehend, daß jegliches wissenschaftliches Forschungsergebnis nur dann dazu geeignet ist, ein möglichst einwandfreies Bild des erforschten Gebietes zu geben, wenn es sich auf möglichst viele, wenn auch unscheinbare Detailkenntnisse stützen kann, habe ich mich entschlossen, die nachfolgenden Beobachtungen und

Funde zu publizieren. Viel neues ist nicht dabei, doch glaube ich, daß die folgenden Ausführungen insofern Interesse erwecken dürften, als die meisten sich auf Gebiete erstrecken, welche immer noch ihrer endgültigen Aufklärung und Beurteilung harren.

A.

Über das Auftreten von Pseudogynen bei *Formica rufa* L.

Seit vielen Jahren waren wir Zürchermyrmekologen Dr. Brun, Emmelius und ich daran gewöhnt, das nötige Tiermaterial, wenigstens zu einem großen Teile, für unsere Versuche in Garten und künstlichen Beobachtungsapparate, einer äußerst volkreichen und lebenskräftigen *rufa*-Kolonie im Zollikerwald, in der Nähe der Stadt, zu entnehmen. Das Hauptnest der betreffenden Kolonie lag am Waldrande und schaute nach Südwesten. Zahlreiche und stattliche Zweignester unterhielten einen lebhaften Verkehr mit dem schon alten, aber immer noch sehr volkreichen Stammneste. Wir entnahmen jedoch meist den eben erwähnten Nebennestern unsere Versuchstiere aus dem einfachen Grunde, weil sich dieselben leichter nach Königinnen und Brut untersuchen ließen. Nie trafen wir auf Pseudogynen, worauf wir stets besonders achteten, vor allem da wir Jungen, Emmelius und ich dieselben erst aus Abbildungen und ihrem Namen nach kannten. Was wir bei unsern zahlreichen Durchsuchungen, auch des Hauptnestes, an Gästen fanden, beschränkte sich im wesentlichen auf kleine Staphyliniden (*Myrmidonia*, *Notothecta*, *Xantholinus* etc.), Histeriden u. s. w., also vor allem Synechthren und Synoeken. Niemals stießen wir jedoch auf *Atemeles*. Auch nicht in den *Myrmica*-Nestern der Umgebung. Dagegen fanden wir in der Nähe in einigen *Sanguinea*-Kolonien *Lomechusa*.

Im Laufe des Jahres 1913 traten nun plötzlich eine Unmenge von Pseudogynen auf, und zwar handelte es sich vor allem um Mesopseudogynen, Makropseudogynen wurden keine gefunden. Ich besitze aus jener Pseudogynenperiode 48 Exemplare in meiner Sammlung, von welchen nur 2 Tiere reine Arbeiter sind, während sich alle andern durch eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Hypertrophie des Thoraxrückens als typische Pseudogynen erweisen.

Nun hatten wir ganz besonders in jenem Jahre wiederholt die Kolonie heimgesucht und zwar beinahe mit einer katastrophal wirkenden Rücksichtslosigkeit. Schon im März wurden etliche Säcke voll Tiere fortgetragen. Vor allem aber war der 10. Mai für die betreffende Kolonie ein Unglückstag, indem wir nämlich an diesem Tage dem Hauptneste zwei große Säcke voll Tiere mit Brut entnahmen, welche zu Studienzwecken im Garten von Dr. Brun ausgesetzt wurden.

Im gleichen Jahre nun trat die plötzliche, gewaltige Pseudogynenbildung auf, und zwar fast ausschließlich in dem von uns am meisten heimgesuchten Hauptneste!

Vergegenwärtigen wir uns die Situation in der sich die Kolonie in diesem Jahre befand. Durch wiederholten und oft in großem Maßstab betriebenen Raub verlor die sonst mächtige und blühende Kolonie, welche gewissermaßen die Stellung einer militärischen Großmacht, menschlich ausgedrückt, innehielt und der Schrecken für alle anderen Ameisen war, die sich in der Umgebung ansiedeln wollten, mit einem Schlage einen großen Teil ihrer Bedeutung. Nicht nur mußte sie ganz mechanisch, durch die wesentlich verringerte Arbeiterzahl veranlaßt, ihren äußeren Einflußkreis verringern, sondern es mußte bald auch an Arbeitskräften mangeln, den völlig durchwühlten, riesigen Haufen wieder aufzubauen, die umhergestreute Brut zusammenzutragen und zu sortieren, Nahrung zu suchen für die Unmenge von Brut, welche in den unteren Etagen zurückgeblieben war etc. Der sprichwörtliche, unermüdliche Fleiß der übrig gebliebenen Arbeiter überwand zwar diese plötzlichen gesteigerten Anforderungen in relativ kurzer Zeit; aber eines konnte er nicht mehr ersetzen: die verlorene, einflußreiche Bedeutung früherer Jahre.

Wie ist nun das plötzliche, massenhafte Auftreten von Pseudogynen zu erklären? Auffallend ist vor allem die ungeheure Menge der pathologisch veränderten Tiere. Wenn das Verhältnis der Anzahl der reinen Arbeiter zu der Zahl der Pseudogynen meiner Sammlung wirklich auch für die Tiere des natürlichen Nestes zutrifft, so wären also beinahe 96% der Gesamtbevölkerung pseudogynenhaft mißbildet! Dies ist aber wahrscheinlich doch etwas zu hoch gegriffen. Fernerhin ist beachtenswert, daß im Jahre darauf keine Pseudogynen mehr auftraten.

Daß die Pseudogynenbildungen nicht blastogenen Ursprungs sind, scheinen meines Erachtens wenigstens für unsere Ameisen die Versuche von Vieh Meyer¹⁾ und Wasmann²⁾ direkt, auf dem Wege des Experiments, zu beweisen. Deshalb scheint auch für unsern Fall die Annahme, daß die Ameisen ihren Brutpflegeinstinkt zu regulieren vermögen, für vollauf berechtigt. Da in unserer Kolonie jedoch nie *Atemeles* gefunden wurden, trotzdem dieselbe während mehrerer Jahre von uns besucht wurde, kann wohl die plötzliche, nur einmalige, zugleich aber sehr stark auftretende Pseudogynenbildung nicht ursächlich mit der Anwesenheit von Gästen (in unserem Falle *Atemeles*) zusammenhängen, sondern wahrscheinlich zum Teil mit einer instink-

1) Experimente zu Wasmann's Pseudogynen-Lomechusatheorie und andere biologische Beobachtungen. Allgem. Zeitschr. f. Entomol., Bd. 9, p. 334—344, 1904.

2) Zur Kenntnis der Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg. III. Teil, p. 63, 1909.

tiven nachträglichen Umzüchtung von Larven zu Arbeitern, die früher für den Weibchenstand bestimmt waren. Da die Kolonie die meisten ihrer Königinnen nach unserm Raubzug noch besaß, so wird es sich wohl kaum um eine zu spät versuchte Umzüchtung von Arbeiterlarven zu Königinnen handeln. Eine instinktive Umzüchtung ist auch ziemlich begreiflich, da ja die Kolonie plötzlich eine riesige Menge von Arbeitskräften verloren hatte, anderseits aber die Anforderungen, welche an die zurückgebliebenen Arbeiter gestellt wurden, mit einmal sich ganz bedeutend vergrößerten.

Dabei bleibt nun aber doch offenbar auch die fernere Möglichkeit offen, daß nämlich, wie Wheeler es in seiner Arbeit: „The Polymorphisme of Ants“ (1907) ausführt, die Pseudogynen als Kümmerformen zu betrachten sind, welche durch bloße Vernachlässigung der weiblichen Larven entstanden seien. Es ist nun wohl möglich, daß viele Larven, die zu weiblichen Geschlechtstieren aufgezogen werden sollten, während der ersten Tage nach dem gewaltsamen Eingriff unsererseits in den blühenden Staat, ungewollt teilweise vernachlässigt wurden, indem die wenigen Arbeiter nicht mehr so viel Nahrung herbeizuschaffen vermochten wie früher, vorausgesetzt natürlich, daß die Umzüchtung der Larven lediglich mit der Regulation der zugeführten Nahrungsmenge bewerkstelligt werden kann. Dies scheint mir aber sehr unwahrscheinlich, denn die Erfahrung lehrt uns, daß bei bloß verminderter Nahrungszufuhr keine Pseudogynen sondern die bekannten Hungerformen entstehen. So konnte ich z. B. durch beabsichtigten Lebensmittelentzug einige *Formica fusca* heranzüchten, deren Länge nur 3 mm beträgt. — Auch würden, wenn Wheeler's Anschauung richtig wäre, alle Pseudogynen nur auf einer Verkümmernng von weiblichen Larven beruhen, und es wäre ihre Entstehung aus Arbeiterlarven undenkbar. — Wir müssen vielmehr noch andere Faktoren als bloß Quantität und Qualität der den Larven gereichten Nahrung in Betracht ziehen, um die Entstehung der verschiedenen normalen und pathologisch veränderten Formen verstehen zu können. Art der Bespeichelung, Temperatur, Feuchtigkeit etc. werden sicherlich von nicht zu unterschätzendem Einfluß auf die Entwicklung der Larven sein. Je nach dem Zusammenspiel all dieser Faktoren wird sich die Larve so oder anders herausbilden. Ein anderer Einwand gegen die zwei eben erwähnten Erklärungsversuche findet natürlich eine Stütze in der ungeheuren Zahl der auftretenden Pseudogynen, indem mit Recht darauf hingewiesen werden könnte, daß nicht eine solche Unmenge von Larven ursprünglich zu weiblichen Geschlechtstieren aufgezogen werden sollte. In voller Anerkennung dieses Einwandes sei doch auch darauf hingewiesen, daß gerade *Formica rufa* oft eine unglaublich große Zahl von Weibchen besitzt und aufzuziehen vermag. Dies

wird vor allem auch in blühenden, lebenskräftigen Kolonien, wie die unsrige, der Fall sein.

Übrigens erwähnt auch Viehmeyer³⁾ in einer Arbeit über die sächsische Ameisenfauna (1915) eine große Zahl pseudogynenhaltiger *sanguinea*- und *rufa*-Kolonien, ohne daß er die jeweils in Betracht kommenden Gäste (*Lomechusa* resp. *Atemeles*) in den erwähnten Kolonien fand. Die Beobachtungen Viehmeyer's scheinen jedoch nicht absolut für jedes Fehlen von Gästen zu sprechen. Mein Fall steht insofern etwas abseits, als hier künstliche Eingriffe Situationen in der Natur schafften, welche wohl sehr selten auf natürliche Weise entstehen dürften. Allerdings bedarf meine Beobachtung noch der einwandfreien, exakten Kontrolle, und bis dahin soll sie nun als Anregung zur weiteren Untersuchung dienen, ob die Ameisen nicht auch auf diesem Wege zur Aufzucht von Pseudogynen veranlaßt werden könnten. Als Versuchskolonien kämen hierbei aber wahrscheinlich nur sehr große und individuenreiche Kolonien in Betracht.

Ohne Zweifel steht, mit Reichensberger⁴⁾, „Pseudogynenzucht im engsten und ursächlichsten Zusammenhang mit dauernder *Lomechusa*- resp. *Atemeles*-Zucht“. Daneben mögen aber abnorme Ursachen, wie es bei meinem Falle zu sein scheint, ebenfalls Pseudogynenbildung veranlassen; Ursachen, deren Wesen bis zum Vorliegen von reichlicherem Material noch nicht völlig abgeklärt sein dürfte.

B.

Zur Koloniegründung von *Formica rufa* L.

Im April 1906 war es Wasmann vergönnt zum ersten Male bei Luxemburg natürlich gemischte Kolonien *rufa-fusca* zu entdecken und deren Bedeutung zu erkennen. Seither häuften sich die Berichte solcher Kolonien von Jahr zu Jahr immer mehr, so daß man heute, gestützt auf das viele Material, imstande ist, die Verhältnisse der Koloniegründung von *Formica rufa* s. str. beinahe lückenlos zu übersehen. Deshalb bringen auch die Funde, welche ich bei Gelegenheit eines kurzen Aufenthaltes in Zermatt im Sommer 1917 machte, an und für sich nichts Neues mit sich; sie bestätigen vielmehr durch ihre Zahl die gewonnenen Ansichten aufs trefflichste. Es sei noch erwähnt, daß es Wheeler im Sommer 1909 gelang, solche Kolonien zum ersten Male für die Schweiz in Zermatt und im benachbarten Turtmantale nachzuweisen. Die große Zahl von *rufa-fusca*-Kolonien, welche ich in der Umgebung von Zermatt fand,

3) Zur sächsischen Ameisenfauna. Abhandl. naturw. Ges. Isis, Dresden 1915, S. 61—64.

4) Beobachtungen an Ameisen II. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie, Bd. XIII, Heft 7/8, p. 145—152, 1917.

und die vielen Beobachtungen, welche mit dieser Frage zusammenhängen, vermochten ein vortreffliches Bild zu geben von den mannigfachen Gefahren, welche den jungen *rufa*-Weibchen nach ihrer Befruchtung auflauern, der Hartnäckigkeit dieser jungen zukünftigen Stammütter, mit welcher sie ihr festgesetztes Ziel verfolgen, bis es ihnen gelingt, in einem *fusca*-Neste Unterschlupf und Pflege zu finden. Zugleich aber vermochte ich mich auch von der relativen Häufigkeit dieser Adoptionskolonien zu überzeugen, vor allem in den hochgelegenen Alpweiden, wo es von *fusca* wimmelt, und nur hier und da noch ein altes *rufa*-Nest sich findet, deren junge Königinnen während der wenigen warmen Sommertage eine neue Heimat suchen bei den zahlreichen benachbarten *fusca*-Kolonien, um dieselben für die Aufzucht der künftigen eigenen Brut zu gewinnen.

Ich nahm mir die Mühe, einen ganzen Tag lang eine nach Süden gerichtete, 2000—2300 m hoch liegende Fläche von etwa 300 m im Geviert einer Alpweide systematisch nach solchen natürlich gemischten *rufa-fusca*-Kolonien abzusuchen, daneben auch um einen sichern Einblick in die Ameisenfauna jener Höhen zu erlangen. Während dieser Zeit vermochte ich nun auf der erwähnten Fläche nicht weniger als 5 *rufa-fusca*-Kolonien 1. Stadiums nachzuweisen, während nur ein einziges *rufa*-Nest in dem untersuchten Bezirke lag. Zudem waren die jungen Geschlechtstiere dieser Kolonie noch nicht ausgeschwärmt, so daß die zahlreichen jungen *rufa*-Weibchen, welche überall herumliefen, andern, weiter entfernt liegenden Kolonien entstammen mußten. Neben den erwähnten 5 Adoptionskolonien konnten nun sozusagen noch alle Zwischenstadien beobachtet werden, von dem Befruchtungsmoment an bis zur Aufnahme bei *fusca*. Fünffmal sah ich je eine junge *rufa*-Königin aufgeregt, aber doch vorsichtig am Nesteingang einer *fusca*-Kolonie sich zu schaffen machen. Wie sie sich schon vor den fremden Arbeitern in Verteidigungsstellung versetzten und mit denselben aufs heftigste kämpften, aber sich doch stets unverdrossen den *fusca*-Nestern wieder näherten. Zweimal fand ich ein *rufa*-Weibchen im heftigsten Kampfe verwickelt mitten im *fusca*-Neste; und die Leichen dreier *rufa*-Weibchen in drei weiteren *fusca*-Nestern zeugten von harten Kämpfen. Die *fusca* besaßen in allen diesen Fällen noch ihre eigenen Weibchen.

Alle diese Beobachtungen wurden auf der erwähnten verhältnismäßig kleinen Fläche gemacht. Wie groß mußte die Zahl der *rufa-fusca*-Kolonien auf dem ganzen riesigen Gebiete der ausgedehnten Alpweiden sein!

C.

Ein „Friedhof“ von *Formica rufa*.

Bei einem kleinen Ausflug im Juni 1917 nach Glattfelden (Kt. Zürich) mit einigen Kameraden aus der Grenzbesetzung stießen

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

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

Bemerkungen zur neuen Auflage von K. Escherich „Die Ameise“¹⁾.

(Zugleich 229. Beitrag zur Kenntnis der Myrmecophilen.)

Von E. Wasmann S. J., Valkenburg.

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

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Kutter Heinrich

Artikel/Article: [Beiträge zur Ameisenbiologie. 110-116](#)