

Diskussion:

Prell: Es ist sehr interessant, daß ein neuer Wirt einer Polyederkrankheit entdeckt worden ist. Da der Herr Vortragende keine Begründung für seine Ansicht gebracht hat, daß die Polyeder Reaktionsprodukte der Wirtszellen seien, erscheint es auch nicht erforderlich, darauf einzugehen, weshalb die Untersucher, welche in den letzten 10 Jahren Polyedrosen bearbeitet haben, meist die Polyeder als Erscheinungsform des Erregers angesehen haben. Ich selbst zähle zu den Vertretern der letztgenannten Ansicht.

Die Grundzüge der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Ameisenparasitismus, neu beleuchtet durch die Entdeckung einer weiteren parasitischen Ameise.

Von Dr. Karl Gößwald,

Institut für angewandte Zoologie, München.

Die vielgestaltige Lebensweise der Ameisen, vor allem der unerschöpfliche Formenreichtum parasitisch gemischter Kolonien dürften es wohl verdienen, hier vor einem entomologisch interessierten Kreis etwas besprochen zu werden und so möchte ich Ihnen heute in aller Kürze über die Grundformen parasitisch gemischter Ameisenkolonien berichten, von denen einige neue, stammesgeschichtlich bedeutungsvolle Typen erkannt werden konnten. Speziell soll Bezug genommen werden auf eine im mittleren Maingebiet entdeckte Art, welche als *Epimyrma gößwaldi* Men. beschrieben wurde.

Neben Kolonien, die durch selbständige Staatengründung eines begattungsfähigen Ameisenweibchens entstehen und daher zeitlebens nur eine Art enthalten, unterscheiden wir zusammengesetzte Nester und gemischte Kolonien. Die Nester können zunächst rein zufällig zusammengesetzt sein, indem sich zwei oder mehr fremde Arten an einem vorteilhaften Wohnort zusammengefunden haben. Eine gewisse Regelmäßigkeit des Zusammenwohnens weist schon der Diebsameisentyp auf; winzig kleine Ameisen tun sich hier gütlich an der Brut benachbarter Arten, ohne daß diese die fremden Eindringlinge in ihre Diebsgänge verfolgen könnten. Eine etwas höhere Stufe geselligen Zusammenlebens unter den Ameisen nehmen die Gastameisen ein. Sie bewohnen in sehr kleinen Kolonien die schutz- und wärmegewährenden Nester ihrer Wirte. Die Gastameisen sind bereits auf eine Art spezialisiert, auch holen sie ihre Nahrung nicht in diebischer Weise, sondern offen lassen sie sich von ihren Wirten füttern. Die bisher erwähnten Typen haben noch alle ihr eigenes Nest, jede Kolonie lebt selbständig.

Daneben gibt es nun vollständig gemischte Kolonien, zwei Arten

führen hier sozusagen einen gemeinsamen Haushalt; aber nur die parasitischen Arten, die „Herrenameisen“ haben den Vorteil, während die Wirtsameisenkolonie, welche die „Sklaven-“ oder besser gesagt „Hilfsameisen“ stellt, durch den Parasitismus der fremden Art dem Untergang geweiht ist. Die Ursache der parasitischen Lebensweise mancher Arten ist darin zu suchen, daß ihre Weibchen die Fähigkeit selbständiger Koloniegründung verloren haben. Das abhängige parasitische Weibchen ist daher darauf angewiesen, irgendwo sich anzuschließen und seine Brut von anderen Ameisen, meist eine ganz bestimmte, verwandte Art, aufziehen zu lassen.

Die Kolonien können nun dauernd gemischt bleiben, in einigen Fällen ist aber auch nur der Koloniegründungsinstinkt der Weibchen degeneriert, während die später erzogenen Arbeiterinnen dieses Weibchens sich von den Hilfsameisen selbständig machen. Wenn aber auch die Arbeiterkaste degeneriert und zu häuslichen Arbeiten nicht mehr befähigt ist, ist die parasitische Ameise zeitlebens auf die fremde Hilfe der Wirtsameisen angewiesen.

Der Ersatz der Hilfsameisen, welcher gleichbedeutend ist mit der Frage nach der Gewährleistung einer langen Lebensdauer der gemischten Kolonie, ist ein richtungsgebender Faktor für die stammesgeschichtliche Entwicklung des Parasitismus geworden. Zur Erreichung dieses Zieles wurden in engster Anlehnung an die Eigenschaften der Wirtsameisen verschiedene Wege eingeschlagen.

1. Das parasitische Weibchen dringt in eine Kolonie der Wirtsameisen ein, tötet deren Königin und läßt sich an ihrer Statt adoptieren. Da nun kein eierlegendes Weibchen der Wirtsameisen mehr vorhanden ist, müßte deren Arbeiterkaste, auf welche die Parasiten angewiesen sind, allmählich aussterben. Die abhängige Art verschafft sich daher neue Hilfsameisen durch Raub von Puppen aus fremden Nestern der Wirtsameisenart, welche teilweise zu Sklaven aufgezogen, zum geringeren Teil aufgefressen werden. Die echten sklavenhaltenden Amazonenameisen sind ganz einseitig für ihr Kriegshandwerk ausgerüstet. Die Kiefer, welche nämlich sonst das Universalinstrument, sozusagen die Hände der Ameisen darstellen, sind hier nicht, wie bei selbständigen Arten gezähnt, sondern zu spitzen, säbelförmigen Waffen umgebildet. Mit diesen furchtbaren Waffen durchbohrt die Amazone den Kopf der Sklavenameise, welche sich dem Raub ihrer Puppen widersetzt. So gut sich diese Amazonen auch als Krieger bewähren, zu häuslichen Arbeiten sind sie derart untauglich, daß sie nicht einmal mehr selbständig fressen können, sondern sich von ihren Sklaven füttern lassen müssen.

2. Die Degeneration kann aber noch weiter führen, indem sogar die Fähigkeit, Sklaven zu rauben, verloren geht. In solchen Fällen schließt

sich das parasitische Weibchen einem Weibchen der Wirtsameisen an, welches gerade in Koloniegründung begriffen ist, damit dieses die Brut mit aufzieht und später für Ersatz der Hilfskräfte sorgt. Man bezeichnet solche Kolonien als Allianzkolonien (*Strongylognathus testaceus*).

3. Die zweckmäßige Entwicklung solcher Arten mit degenerierten Arbeiterinstinkten führt schließlich zur vollständigen Arbeiterlosigkeit, wie wir sie z. B. bei *Anergates* verwirklicht finden. Die Weibchen dieser Art haben an Stelle wohlausgebildeter Kiefer nur noch kleine Stummeln, können also die Königin der Wirtsameisen nicht mehr töten und lassen sich daher in weisellosen Kolonien adoptieren. Da die Hilfsameisenarbeiterinnen nur eine begrenzte Lebensdauer haben, ist auch die neu entstandene gemischte Kolonie sehr kurzlebig. Es erhebt sich nun die Frage: Warum vereinigt sich das *Anergates*-Weibchen nicht mit der Königin der Wirtsameisen, wie in dem oben erwähnten Fall der Allianzkolonien? Aber wie ich vor einigen Jahren beobachten konnte, hat *Anergates* das gar nicht nötig. Einzig dastehend werden hier in einem Jahr zwei fortpflanzungsfähige Geschlechtstiergelege großgezogen, statt eines einzigen. So wird die kurze Lebensdauer der gemischten Kolonie durch eine um das Doppelte erhöhte Fortpflanzungsziffer ausgeglichen.

4. Einen ganz neuen Typ gemischter Kolonien stellt nun die *Epimyrmica* mit ihren Wirtsameisen *Leptothorax unifasciatus* und *nigriceps* dar. Hier wird die Königin der Wirtsameisen getötet, obwohl die *Epimyrmica* weder einen Sklaverei-Instinkt besitzen, noch von dieser Art mehr als ein Geschlechtstiergelege in einem Jahr groß gezogen wird. Die Kolonie müßte also nach unseren bisherigen Kenntnissen so kurzlebig sein, daß die Art sich gar nicht halten könnte. Es ergibt sich nun aber die überraschende Tatsache, daß die Arbeiterinnen der Wirtsameisenart selbst für den Ersatz der Hilfsameisen sorgen, indem sie an Stelle ihrer getöteten Königin Eier legen, aus denen nicht, wie bei anderen Arten, Männchen, welche für den Bestand der Kolonie wertlos wären, sondern ausschließlich vollwertige Arbeiterinnen hervorgehen.

Im einzelnen stellt sich die Biologie der *Epimyrmica* folgendermaßen dar: Die neue Art ist eine parasitische Ameise mit stark degenerierter und daher zahlenmäßig nur sehr schwach vertretener Arbeiterkaste. Die ganze Last der Arterhaltung ruht auf dem *Epimyrmica*-Weibchen. Die jungen *Epimyrmica*-Weibchen suchen nach Verlassen ihrer Mutterkolonie stets die zunächst gelegenen Wirtsameisennester auf, entlang den sehr begrenzten Verbreitungsgebieten der *Leptothorax*, so daß sie weniger Gefahr laufen, außerhalb des Vorkommens ihrer Hilfsameisen zu geraten. Nachdem das *Epimyrmica*-Weibchen in das *Leptothorax*-Nest eingedrungen ist, sucht es hier durch eifriges, aufdringliches Streicheln mit den Fühlern die *Leptothorax*-Arbeiterinnen für sich zu gewinnen, tötet dagegen deren

Königin und läßt sich an ihrer Stelle adoptieren. Sind nun mehrere *Leptothorax*-Königinnen in einem Nest vorhanden, so werden alle der Reihe nach getötet, nur unbegattete Weibchen der *Leptothorax*, welche die Rolle einer Arbeiterin einnehmen, werden verschont. Es ist eigenartig, daß die *Leptothorax*-Arbeiterinnen der Tötung ihrer Königin, welche Wochen und Monate lang dauern kann, ganz untätig zusehen. Sobald das fremde parasitische Weibchen mit den scharfen Vorderzähnen seiner Mandibeln an der viel größeren *Leptothorax*-Königin sich festgebissen hat, tragen die *Leptothorax*-Arbeiterinnen beide zusammen mitten ins Nest, als ob das alles selbstverständlich sei. Eine zweite Königin, auch der eigenen Art duldet *Epimyrma* nicht im Nest; sind mehrere *Epimyrma*-Weibchen gleichzeitig in ein *Leptothorax*-Nest eingedrungen, so bekämpfen sich diese so lange, bis nur noch eines übrig bleibt, selbst wenn es sich um Schwestern aus einer Mutterkolonie handelt. Der Mordinstinkt, sowohl gegen *Leptothorax*-Königinnen, wie gegen Weibchen der eigenen Art wird erst nach der Begattung ausgelöst, er ist somit ein typischer Koloniegründungsinstinkt und kann wiederholt aktiviert werden, wenn das *Epimyrma*-Weibchen neuerdings vor die Aufgabe der Koloniegründung gestellt wird.

Bemerkenswert ist noch, daß die *Epimyrma*-Weibchen sich stets feindlich gegen arteigene Arbeiterinnen aus fremden Nestern verhalten, stets freundlich aber gegen *Leptothorax*-Arbeiterinnen aus fremden Nestern. Die *Epimyrma*-Arbeiter selbst sind zu ernstesten feindlichen Handlungen gar nicht mehr befähigt, wenn sie vorübergehend eine fremde Arbeiterin angreifen, so sieht das aus wie ein harmloses Geplänkel.

Während bei selbständigen Arten gerade die Arbeiterinnen die höheren psychischen Fähigkeiten aufweisen, liegen bei der parasitischen *Epimyrma* die Verhältnisse gerade umgekehrt; das Weibchen zeigt hier immerhin sehr hohe Fähigkeiten bei der Koloniegründung; dagegen sind die Arbeiterinnen derart stark degeneriert, daß diese weder zu Nestbau, Nahrungserwerb, noch Brutpflege, ja nicht einmal mehr zu selbständigem Fressen geeignet sind. Wenn die Kolonie in Gefahr ist, werden sie sogar von ihren Hilfsameisen fortgetragen und in Sicherheit gebracht, da sie selbst sich nur ganz schwerfällig fortbewegen. Sie fallen also ganz hilflos ihren Wirten zur Last. Einen Sklavereinstinkt hat *Epimyrma* nie besessen, wie aus morphologischen Eigentümlichkeiten der Kiefer zu ersehen ist. Die *Epimyrma*-Arbeiterinnen sind also völlig nutzlos geworden und daher nur noch in ganz geringer Zahl vorhanden, und es ist vorauszusehen, daß auch hier die Arbeiterkaste noch ganz aussterben wird, wie dies bereits bei anderen südlichen *Epimyrma*-Arten geschehen ist.

Die Spezialisierung verschiedener Ameisenarten, vor allem die Ausbildung des Sklaverei-Instinktes, machte sie zwar zu gefürchteten „Herren-

amischen“, aber schon in ihrer Spezialisierung lag die Hilflosigkeit gegenüber den täglichen, zur Arterhaltung notwendigen Arbeiten begründet, so daß schließlich die „Herrenameisen“ in ein unbedingtes Abhängigkeitsverhältnis von ihren „Skklaven“ geraten sind, ohne deren Hilfe sie nicht einmal mehr fressen können. Nachdem die ursprüngliche Sonderung in Geschlechtstier- und Arbeiterkasten zur Spezialisierung der beiden Stände, zur höchsten Entfaltung ihrer Kräfte zu gegenseitigem Vorteil geführt hatte, machte die einmal eingeschlagene Richtung in manchen Fällen nicht auf dem Höhepunkt des Nützlichen halt, sondern führte darüber hinaus zur Einseitigkeit, zur Vernachlässigung lebenswichtiger morphologischer und physiologischer Eigenschaften, so daß der Arbeiterstand schließlich nutzlos und sogar lästig wurde. So erfolgte denn auch wieder zweckmäßig die zahlenmäßige Reduktion des Arbeiterstandes, bis dieser endlich ganz ausstirbt, und für die betreffende Art morphologisch wieder die niedrige Stufe eines arbeiterlosen Insekts erreicht ist, ohne die Möglichkeit eines nochmaligen Aufstieges. Durch die Ausschaltung einer nutzlos gewordenen Arbeiterkaste konnte aber die Arterhaltung noch für längere Zeit gesichert werden, da dadurch wieder mehr Keimmateriale für Geschlechtstiere, welche nun ausschließlich die Aufgabe der Arterhaltung übernommen haben, frei wird. So stellt die Regelung des Vermehrungspotentials mit den wichtigsten und phylogenetisch gesprochen einen sehr beweglichen Faktor dar zum Ausgleich von positiven und negativen Elementen der Arterhaltung.

Diese stets zu findende Korrelation zwischen Nützlichkeit und Häufigkeit des Arbeiterstandes, und die Tatsache, daß die Parasiten nicht von eigenen, sondern von artfremden Arbeiterinnen groß gezogen werden, läßt vermuten, daß hier Arbeiter- und Geschlechtstierkaste genotypisch differenziert, also erblich fixiert sind; denn bei den stets fremden Wirtsumameisen, in deren Hand ausschließlich die Aufzucht der Parasiten liegt, kann sich ein Instinkt, nur wenig Arbeiterinnen bzw. gar keine aufzuziehen, weil diese wertlos für die Kolonie sind, nicht vererbt haben.

Diskussion:

Eidmann: Die von dem Vortragenden erwähnte, auch früher schon beobachtete Entwicklung von Arbeitereiern zu Arbeiterinnen ist deshalb besonders interessant, weil entsprechend der für Hymenopteren im allgemeinen gültigen Regel, auch bei Ameisen aus parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern meist Männchen entstehen. Man könnte nun daran denken, daß — so absurd dieser Gedanke auch zunächst klingen mag — derartige arbeitererzeugenden Arbeiterinnen begattet waren und befruchtete Eier ablegten. Frühere Beobachtungen des Vortragenden über die Kopula zwischen ♂♂ und ♀♀ lassen dies zum mindesten nicht ganz

ausgeschlossen erscheinen. Es wird notwendig sein, bei späteren Untersuchungen diese Möglichkeit in Betracht zu ziehen.

Gößwald: Die Tatsache, daß die ♀-Eier bei den *Leptothorax* nicht wie bei anderen ♀-Eiern ♂♂, sondern ausschließlich wieder ♀♀ ergeben, bedarf noch einer näheren Aufklärung. Vorläufig kann nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, daß die ♀♀ unbegattet waren. Gerade bei *Leptothorax* kommen noch verschiedene Übergangsformen vor zwischen ♀ und ♀ mit verschieden gut ausgebildetem Receptaculum seminis, so daß eine Begattung der ♀♀ nicht ganz unmöglich scheint. Ich habe selbst in einer *Lasius niger*-Kolonie ♂ und ♀ in Kopula gefunden, von *Lasius* ♀♀ wiederholt ♀♀ erhalten, ferner nicht selten beobachtet, wie Männchen von *Myrmica laevinodis* sich in Gefangenschaft tagelang bemühten die ♀♀ der eigenen Kolonie zu begatten. Versuche zum Nachweis des parthenogenetischen Ursprungs der *Leptothorax*-♀♀ wurden begonnen, indem jung geschlüpfte *Leptothorax*-♀♀ isoliert und ohne ♂♂ gehalten wurden, so daß sie nicht begattet werden konnten. Auch für die Frage der Vererbung von Arbeiter-Instinkten ist eine nähere Untersuchung erwünscht. Der Chromosomensatz kann übrigens trotz parthenogenetischer Entwicklung diploid sein, indem die eine Reduktionsteilung unterbleibt.

Rüschkamp: Bei den Wasmann'schen Nestern ist es öfters gelungen, daß nach dem Tod der Königin die stärkste Arbeiterin die Funktion der Königin übernahm und durch reichliche Fütterung auch zur Eiablage kam. Eier und Junglarven wurden dann gewöhnlich gefressen; ob immer?

Weyer weist darauf hin, daß auf Grund histologischer Untersuchung durch Nachweis von Spermatozoen im Receptaculum seminis leicht festgestellt werden kann, ob die eierlegenden Arbeiterinnen begattet sind oder nicht.

Gößwald: Untersuchungen von *Leptothorax*-Eiern zur Feststellung des Chromosomensatzes wären an sich möglich, liefern aber keinen exakten Beweis, da man nicht weiß, ob aus dem Ei eine ♀ oder ein ♂ sich entwickelt hätte. Die Feststellung, ob die *Leptothorax*-Eier befruchtet oder unbefruchtet wieder ♀♀ ergeben, ist auf biologischer Grundlage durchzuführen.

Demonstrationsmitteilungen

von Regierungsrat Dr. H. Thiem

bei der Führung durch die Biologische Reichsanstalt, Berlin-Dahlem.

Zur Bienenwolfplage an der Werra.

An Hand von Lichtbildern und Schaupräparaten (Entwicklungsstadien, Parasiten, Asche-, Salz- und Sandproben mit Kokonlarven, ausgegrabenen Bienenleichen, getöteten Wespen in Standzylindern) wurde

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Beihefte aus Berlin-Dahlem](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Gößwald Karl

Artikel/Article: [Die Grundzüge der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Ameisenparasitismus, neu beleuchtet durch die Entdeckung einer weiteren parasitischen Ameise. 57-62](#)