

Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss
Entomological Society

Band: 31 (1958)

Heft: 2: 1858-1958 : Festschrift zur Hundertjahrfeier der Schweizerischen
Entomologischen Gesellschaft

Artikel: Einsame Ameisen

Autor: Kutter, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-401340>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Einsame Ameisen¹

von

H. KUTTER

Flawil

Wir kennen bis zur Stunde keine einzige solitär lebende Ameisenart, ja wir dürfen nicht nur ganz allgemein vom sozialen Leben der Ameisen, sondern mit Recht auch von einem internationalen Ameisenverkehr sprechen, durch welchen letzteren sich die Ameisen wesentlich von allen andern Tieren auszeichnen. Es liesse sich allerdings darauf hinweisen, dass solitär lebend mit einsam sein nicht identisch ist, kann doch ein einzelnes Wesen inmitten einer Gesellschaft einsam in seiner Aufgabe sein. Nun gibt es aber doch temporär einsame und solitäre Ameisen, auf welche wir heute schon deshalb hinweisen wollen, weil ihr Schicksal über Sein oder Nichtsein ganzer Ameisenvölker entscheidet. Primär, temporär einsam und solitär zugleich sind z. B. die koloniegründenden Weibchen der meisten unserer Ameisenarten, sekundär jene Königinnen, welche infolge Eindringens sozialparasitischer Weibchen aus ihren legitimen Kolonien verstossen werden und schliesslich auch Arbeiterinnen, welche, in Nachahmung koloniegründender Weibchen, als Einzeltiere fremde Hilfsameisenkolonien betreten und sich ihnen aufdrängen (z. B. zur Einleitung eudulotischer Adsorption ganzer Kolonien durch *Coptoformica*-Völker). Indem wir uns aber mit diesen einsamen Ameisen beschäftigen, werden wir uns folgerichtig auch den Koloniegründungsproblemen und jenen des sozialen Parasitismus der Ameisen zuwenden müssen.

Jedes Ameisenvolk hat einmal zu sein begonnen und wird, selbst wenn es ein Jahrzehnte hohes Alter erreicht und wir sein Ende nicht erleben sollten, dereinst untergehen. Es muss also Sendboten ausschicken, welche neue Kolonien ins Leben rufen sollen. Solche Sendboten stellen die Jungweibchen dar, welche Jahr für Jahr hiezu bestimmt sind und ihr Mutternest verlassen. Nach kurzem Hochzeitsreiben sind sie völlig auf sich selbst angewiesen und müssen aus

¹ Vorgetragen anlässlich der Hundertjahrfeier der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft in Zürich am 13. April 1958.

eigenem Antrieb neue Kolonien gründen. Auch wenn sie sich hiebei fremder Hilfe bedienen sollten, bleiben sie doch einsam in ihrer Aufgabe. Diese ihnen von der Natur auferlegte Verpflichtung ist aber eine denkbar schwere Bürde. Sie erweist sich für das Ameisenweibchen als eine wesentlich drückendere Last, denn für die Jungweibchen aller übrigen sozialen Insekten. Bekanntlich erfolgt die Koloniegründung bei der Honigbiene durch Koloniespaltung, wobei den Arbeiterinnen eine bestimmende Rolle zufällt. Die Bienenkönigin wird nie allein gelassen und ist auch nie auf sich allein angewiesen. Die entsprechenden Weibchen der sozialen Faltenwespen und der Hummeln sind stark bewehrt und deshalb gefürchtete Insekten, welche sich leicht durch Wegflug ihren Feinden entziehen können. Auch die Königin der Termiten ist nie ganz allein und hilflos. Das ausgeschwärmte Ameisenweibchen aber ist flügellos, nicht imponierend bewehrt, schutzlos und einsam. Es muss sich auf dem Erdboden vorerst allein zurechtfinden, ist dort vielen Feinden ausgesetzt und muss sich schon deshalb raschmöglichst in Sicherheit bringen, sich ein Versteck einrichten, dort Eier legen, diese behüten, ohne sie in schützenden Waben bergen zu können, muss die Larven füttern und grossziehen, sie immerfort reinigen und wenn immer möglich der zusagenden Wärme nachtragen, die Puppen bewachen und den jungen Arbeiterinnen beim Schlüpfen behilflich sein. Es kann sich also erst nach Monaten, oft erst im nächsten Jahre, wenn es endlich einige Arbeiterinnen um sich weiss, wiederum einigermaßen sicher fühlen. Die Chance, dass dies alles möglich wird, ist ausserordentlich klein. GÖSSWALD schätzt, dass von 5000 Tieren ein einziges dieses Ziel erreiche. Zwischen dem Geborgensein im Mutternest und jenem inmitten einer eigenen Kolonie klafft also ein tiefer, gefahrvoller Abgrund, den die Weibchen allein traversieren müssen. In der relativ so kurzen Zeit dieses Alleinseins erdulden sie mehr Strapazen, als in ihrem langen, eher eintönigen Dasein, das sich über viele Jahre, ja etliche Jahrzehnte erstrecken kann. Wenn überhaupt besondere Verhaltensweisen oder gar Anpassungsmerkmale resp. erkennbare Beziehungen zwischen Lebensart und Organisation durch tiefschürfende Erlebnisse — der Drang nach Stillung vitaler Bedürfnisse, z. B. nach der Gründung einer Kolonie, drohende Gefahren und schwere Strapazen gehören zu ihnen — zur Ausbildung angeregt werden, dann darf deshalb solches Geschehen bei den Ameisen sicherlich während der Gründungsperiode von Kolonien, also bei einsamen Weibchen erwartet werden. Es besteht auch kein Zweifel darüber, dass sehr viele der so häufigen und überraschend komplizierten sozialparasitischen Phaenomene der Ameisen in ihrem Ursprung Koloniegründungsprobleme widerspiegeln. Die vielerlei Verfahren, denen sich die Ameisenweibchen hiebei bedienen, haben denn auch den einen gemeinsamen Nenner: wie kann der Weg durch den Abgrund gesichert, abgekürzt oder der Abgrund überhaupt umgangen werden?

Einige Beispiele mögen zur Illustration hiefür dienen :

Ohne nennenswerte Hilfsmassnahme durchlebt das Weibchen unserer roten, stechenden Ameise *Myrmica* die Zeit der Einsamkeit. Nach der Befruchtung und dem Flügelabwurf sucht es ein Versteck auf, um dort mit der Eiablage zu beginnen. Es muss aber sein Versteck immer wieder verlassen, um Nahrung herbeizuschaffen. Hierdurch gefährdet es sich und die Brut natürlich fortwährend und wenn ihm die Aufzucht doch gelingt, so ist dies immer ein besonderer Glücksfall.

Bei vielen andern Arten aber hat sich der Körper der jungen Weibchen auf eine lange Fastenzeit umgestellt. Das mächtige *Camponotus*-Weibchen z. B. schliesst sich in seiner Kammer völlig ein und bleibt im selbstgewählten Verlies von der Aussenwelt solange abgesondert, bis die ersten Arbeiterinnen die Pforten öffnen und erstmals auf Nahrungssuche ausgehen (Abb. I). Das Weibchen ernährt sich durch Verspeisung der meisten ihrer Eier und durch die allmähliche Resorption der unnütz gewordenen starken Flügelmuskeln. Die vielen grossen Weibchen, welche alljährlich aus den ungeheuer volkreichen Kolonien der pilzzüchtenden *Attakolonien* Südamerikas entlassen werden, nehmen alle einen winzigen Brocken aus den Pilzgärten mit auf den Flug. In der Gründungskammer düngen sie diesen Brocken aktiv mit den eigenen Fäkalien, sodass die Pilzhyphen wachsen können und die junge und einsame Königin bald über die altgewohnte Nahrung verfügt. Die Weibchen der gleichfalls südamerikanischen *Rhizomyrma*-arten und wahrscheinlich auch deren Verwandte der Gattung *Acropyga* aus Asien entführen, nach BÜNZLI, sogar lebende, trophobiontische Wurzelläuse. Während dem Hochzeitsfluge hält jedes Weibchen eine solche Laus lebend zwischen den Mandibeln fest. Sobald es sich für ein passendes Versteck entschlossen hat, setzt es diese Laus an eine Kaffeebaumwurzel. Die Laus sticht an und das einsame Weibchen ist dauernd mit Nahrung versorgt.

Ähnlich wie das *Camponotus*-Weibchen verfahren auch jene unserer weitverbreiteten Garten- und Wiesenameisen *Lasius niger* und *flavus* (Abb. II). Man beobachtet ihre jungbefruchteten Weibchen nach dem Hochzeitsfluge tagelang und massenhaft überall umherirrend. Oft vereinigen sie sich gruppenweise, um in gemeinsamer Kammer die Brut in friedlicher Coexistenz grosszuziehen. Sobald jedoch die ersten Arbeiterinnen zu schlüpfen beginnen, geht ihr Harmonie in Brüche. Sie trennen sich oder fallen übereinander her, bis dass nur noch eine einzige Königin übrig bleibt, welche die Arbeiterinnen um sich scharft und zur alleinigen Stammutter einer neuen *Lasius*-Kolonie avanciert. Das Sichzusammenfinden zu gemeinsamen Werk ist nicht selbstverständlich, denn die *Lasius* sind streng monogyne Arten. Warum gehen sie während der Koloniegründungszeit von dieser Regel ab? Wahrscheinlich bewertet jedes Weibchen die andern solange als Arbeiterinnenersatztiere, als noch keine wirklichen Arbeiterinnen

vorhanden sind. Ihr Irrtum wirkt sich jedoch als arterhaltend aus, denn die Chance, dass überhaupt Brut aufgezogen werden kann, nimmt natürlich mit der Zahl der Pflegerinnen zu. Auch bei *Formica fusca* finden sich oft mehrere Weibchen zur Koloniegründung zusammen, jedoch mit dem Unterschied, dass sich die Weibchen nach dem Erscheinen von Arbeiterinnen nicht bekriegen. Neuere Beobachtungen lassen vermuten, dass die Arten der *fusca*-Gruppe wohl nicht streng monogyn sind, dass sich aber offenbar oft mehrere Clans zu engerem Volksverbände ohne starre Regel zusammenfinden, zusammen das gleiche Nest bewohnen und bewirtschaften. Das unförmig grosse *Carebara*-Weibchen nimmt gleich einige der winzig kleinen Arbeiterinnen, die sich an ihren Tarsen festhalten, auf den Hochzeitsflug mit. Es ist also niemals wirklich allein und einsam und hat das Gründungsproblem elegant gelöst. Nun kennen wir noch eine lange Reihe weiterer Arten, deren Weibchen den Gründungsabgrund auf ähnliche Weise umgehen. Sie sind nicht monogyn, sie halten sich also viele Königinnen zugleich, weshalb viele ihrer eigenen Jungweibchen nach dem Hochzeitsfluge wiederum Platz und Aufnahme im Mutternest finden. Sie sind also nie einsam und wir könnten sie stillschweigend übergehen, wenn die tatsächlichen Verhältnisse so einfach lägen. Die als kleine rote Waldameise der Artengruppe um *Formica rufa* bezeichnete Form birgt oft hunderte, ja tausende von Königinnen in ein und derselben Kolonie. Ihr Übermass führt leicht zu Kolonien-spaltungen, zu sogenannten polykalischen Kolonien, bei denen zahlreiche Nester vom selben Volke gleichzeitig bewohnt werden. Die schönsten Beispiele polykalischer Kolonien liefern solche der *Coptoformica*-Arten, wie *Formica exsecta*, *pressilabris* etc. Die ehemalige Weidefläche der Alp Stavel-Chod im Nationalpark, oder verlassene Alpweiden im Val Minger etc. sind heute bereits wiederum weitgehend mit zahllosen Nestern der *exsecta* bestockt. Hier mag es auch vielfach vorgekommen sein, dass die Jungweibchen beim Umherirren auf arteigene Arbeiterinnen gestossen sind, mit denen sie sich zusammengetan haben zur Errichtung neuer Heimstätten. Wenn sie sich aber verfliegen, nirgends Anschluss an ihresgleichen finden, in die Einsamkeit verschlagen werden, suchen sie plötzlich Aufnahme bei andern Ameisenarten. Sie müssen dies, denn zur selbständigen Koloniegründung sind sie nicht, oder wohl besser nicht mehr befähigt. Es ist sehr bemerkenswert, dass gerade die Weibchen vieler unserer markantesten Ameisenarten diesen Ausweg in den sozialen Parasitismus hinein gewählt haben, und dass alle jene Weibchen, welche sich so leicht durch Zweigkoloniegründungen in Sicherheit bringen könnten, nun, da sie allein sind, nie zu selbständiger Koloniegründung zurückkehren, sondern immer bei fremden Ameisen Aufnahme begehren. Nicht minder interessant ist die Tatsache, dass sie hiezu alle denkbar möglichen Verfahren anwenden können, ja u. U. mehrere Verfahren auszuwählen imstande sind. Wir weisen auf das klassische

Beispiel von *Formica sanguinea* LATR., unsere blutrote Raubameise, hin, von der WASMANN bereits vor ca. 50 Jahren folgende 7 Koloniegründungsverfahren namhaft machen konnte (Abb. III) :

1. Mit Hilfe von Arbeiterinnen der Heimatkolonie, also durch Zweigkoloniegründung (Abb. III/1).
2. Mit Hilfe von Arbeiterinnen einer fremden *sanguinea*-Kolonie, denen das umherirrende *sanguinea*-Weibchen begegnet und die es zu engagieren versteht (Abb. III/2).
3. Mit Hilfe von Arbeiterinnen von Hilfsameisenarten. Als solche zeichnen vor allen solche der *Formica fusca*-Gruppe (Abb. III/3).
4. Mit Hilfe von direktem Puppenraub. Das *sanguinea*-Weibchen raubt aus einem kleinen *fusca*-Nest einige Arbeiterinnenpuppen und schliesst sich mit ihnen ein. Hier allein wird das *sanguinea*-Weibchen für kurze Zeit zur einsamen Ameise. Die *fusca*-Puppen schlüpfen aber bald und die *fusca*-Arbeiterinnen helfen nun dem räuberischen Weibchen bei der Aufzucht ihrer Brut (Abb. III/4).
5. Mit Hilfe von Hilfsameisenpuppen, resp. jungen *fusca*-Arbeiterinnen, welche von *sanguinea*-Arbeiterinnen in einem geplünderten und von den legitimen Bewohnern verlassenen *fusca*-Nest übersehen worden sind, also durch Puppenfund (Abb. III/5).
6. Junge *sanguinea*-Königinnen können die Arbeiterinnen auf ihren Raubzügen begleiten und sich mit einigen zurückbehaltenen *fusca*-Puppen im eroberten *fusca*-Nest häuslich niederlassen (Abb. III/6).
7. Ein umherirrendes junges *sanguinea*-Weibchen begegnet einem ebensolchen *fusca*-Weibchen. Es drängt sich ihm auf, schliesst sich mit ihm ein und überlässt ihm die Besorgung seiner Brut. Nach dem Schlüpfen der ersten Arbeiterinnen aber wird die *fusca*-Königin verjagt oder getötet (Abb. III/7).

Das einsam umherirrende *sanguinea*-Weibchen kennt also recht viele Abkürzungswege über den Gründungsabgrund. Andere Arten sind nicht so glücklich. Sie gehen weniger gewaltsam vor oder haben sich auf wenige Verfahren spezialisiert. Sie suchen durch Assoziation oder Adoption zum Ziele zu gelangen. Wenn aber ein solches Tier eine fremde, d. h. feindliche Kolonie betritt, setzt es sich unberechenbaren Gefahren aus. Zahllose Aufnahme begehrende Jungweibchen dürften alljährlich in solchen Nestern elendiglich zu Tode gemartert werden, und wiederum liegt die Vermutung nahe, dass es gerade die Gefahren der Adoptionsversuche waren, welche so viele und eigenartige Adoptionsverfahren zur Ausbildung kommen liessen (Abb. IV-VII).

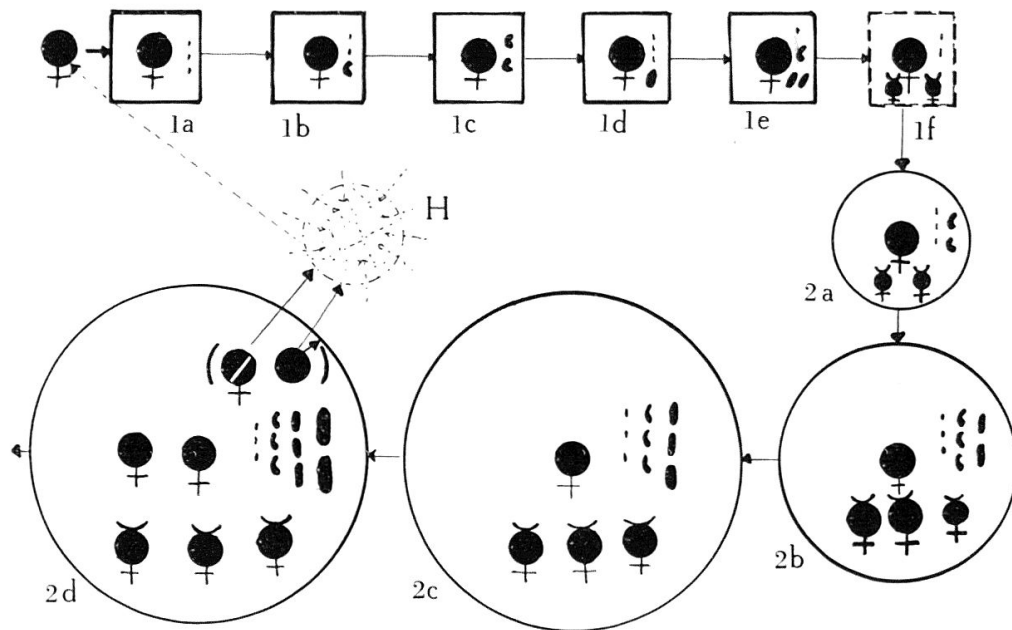




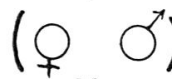
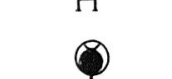




Abb. I. — Schematische Darstellung der Stadien einer selbständigen Koloniegründung (Beispiel: *Camponotus herculeanus* L.).

Das während des Hochzeitsfluges (H) befruchtete Weibchen aus der Kolonie 2d schliesst sich in der Kammer 1a völlig von der Aussenwelt ab und beginnt mit der Eiablage. Es werden aber nur wenige Arbeiterinnen aufgezogen. Die meisten Eier dienen der Königin als Nahrung oder werden zur Fütterung der wenigen Larven verwendet. Sobald die ersten Arbeiterinnen — es handelt sich zumeist um ausgesprochene Hungerformen — geschlüpft sind (1f), wird von ihnen die Kammer geöffnet und der Kontakt mit der Aussenwelt aufgenommen. Die kleine Kolonie wächst langsam heran, bis dass sie schliesslich jene Grösse erreicht, welche die Aufzucht neuer Geschlechtstiere erlaubt (2d).

Zeichenerklärung

- 
 Weibchen, Arbeiterinnen und Männchen von Ameisenarten, deren Weibchen neue Kolonien selbständig, ohne Inanspruchnahme fremder Hilfe, gründen können; sowie von Arten, welche von sozialparasitischen Weibchen als Hilfsameisen engagiert werden.
- 
 Weibchen, Arbeiterinnen und Männchen, temporärer und permanenter, sozialparasitischer Ameisenarten.
- 
 Unbefruchtete Weibchen.
- 
 Eier, Larven, Arbeiterinnen- und Geschlechts puppen.
- 
 Ameisenkönigin, welche im Verlaufe von Koloniegründungsvorgängen entweder von einem sozialparasitischen Weibchen oder von den arteilgenen Arbeiterinnen gewaltsam getötet wird.
- 
 Temporäres Auftreten von jungen Geschlechtstieren.
- 
 Hochzeitsflug.
- 
 Eierlegende Arbeiterin, welche nach dem Verlust der legitimen Königin als Ersatzkönigin funktioniert.

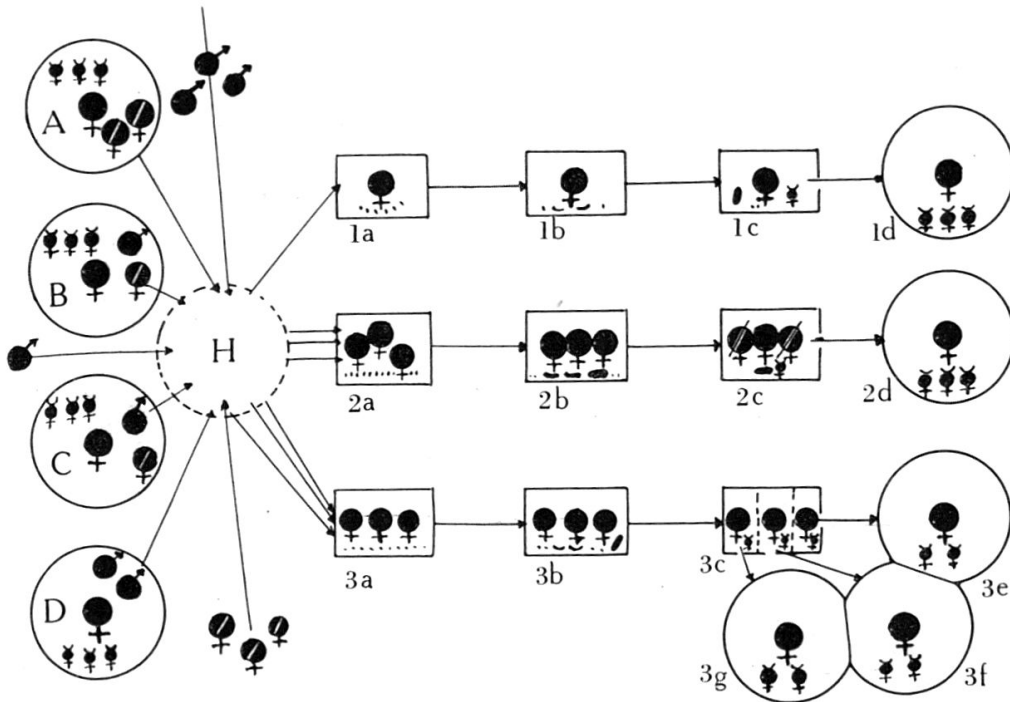


Abb. II. — Ameisenweibchen, welche durchaus imstande sind allein neue Kolonien zu gründen (1a-1d) vereinigen sich oft zu gemeinsamen Werk (2a-2d, resp. 3a-3c). Sobald jedoch Arbeiterinnen auftreten, bekämpfen sich die Weibchen solange, bis nur noch ein einziges übrigbleibt (2d) oder sie trennen sich, wobei sich die Arbeiterinnen mehreren Weibchen beigesellen können (3e-f) (Beispiel: *Lasius niger* L.).

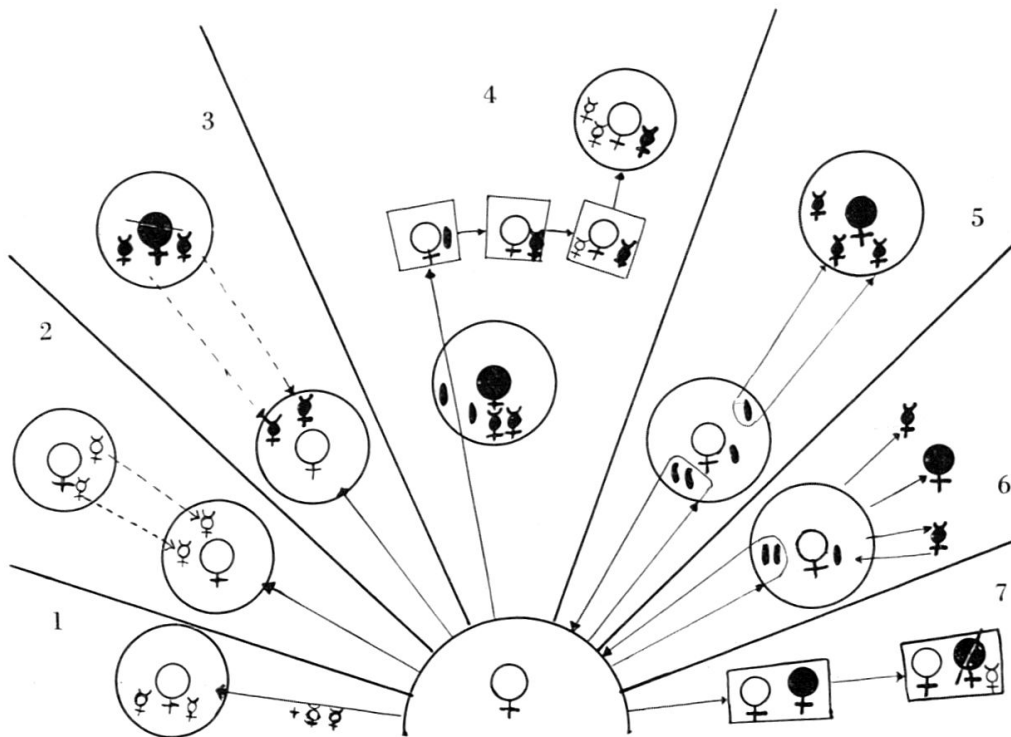


Abb. III. — Schematische Darstellung der Koloniegründungsmöglichkeiten bei *Formica sanguinea* LATR. Erläuterung vide Text.

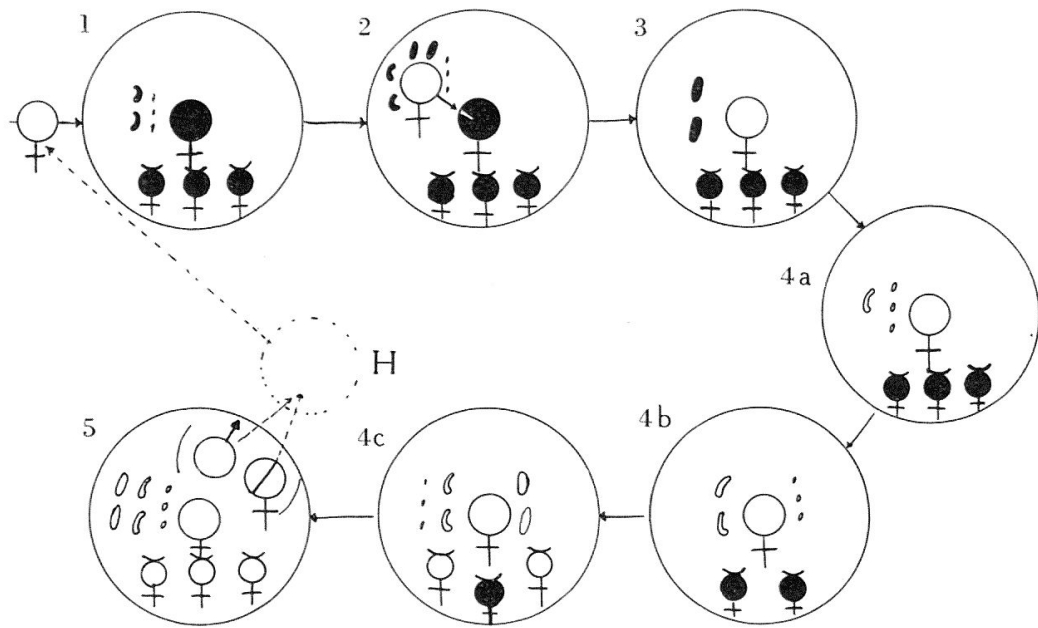


Abb. IV. — Schematische Darstellung der Stadien einer einfachen unselbständigen Koloniegründung, wie sie von den meisten Weibchen der temporären Sozialparasiten vollzogen wird. (Beispiel: *Formica rufa* L. Form *major* GÖSSWALD).

Das jung befruchtete Weibchen dringt in die Kolonie einer Hilfsameisenart ein. (1). Seine Aufnahme gelingt nur äusserst schwer. Sie wird dadurch erleichtert, dass sich das fremde Weibchen auf die Bruthaufen der Hilfsameisen setzt (2). Bei günstiger Gelegenheit tötet das sozialparasitische Weibchen die legitime Königin der Hilfsameisenkolonie (2). Jetzt gelingt die Adoption leichter (3). Die neue Königin beginnt nun Eier zu legen, welche von den Hilfsameisen grossgezogen werden. Während die letzteren nach und nach aussterben, nimmt die Zahl der Arbeiterinnen der sozialparasitischen Art immer mehr zu (4a-c), sodass schliesslich aus der anfänglich gemischten Kolonie eine reine Kolonie der Herrenart resultiert (5).

Von all derartig mannigfaltigen Ereignissen verfolgen wir jedoch lediglich den äusseren Ablauf. Was wissen wir schon sicheres über die Verständigungsvorgänge, was über die physiologischen und psychischen Eindrücke im Sektor Duftstoffe, was über deren Auswertung? Je länger wir uns mit der Materie befassen, umso eindrücklicher wird das oft ganz verschiedene Verhalten der Weibchen und Arbeiterinnen unter scheinbar völlig gleichen Versuchsbedingungen. Man behilft sich mit vagen Begriffen, wie Stimmung, psychischen Situationen, Bereitschaft etc. Wir könnten weiter darnach fragen, ob denn mit dem Ausdruck «Adoption», der so viel und leicht gebraucht wird, wahrheitsgetreu festgehalten wird, was bei den sog. Adoptionsvorgängen faktisch passiert, ob nicht andere Deutungen zulässig sind oder diese Vorgänge überhaupt eindeutig charakterisierbar sind.

Wenn z. B. mehrere *Formica fusca*-Kolonien, welche von einem gemeinsamen und gefürchteten Feinde bedroht werden, zusammenziehen, wobei allerdings nur die Königin jener Kolonie, welche die vielen Arbeiterinnen aller andern aufnimmt oder «adoptiert», am

Leben belassen wird, diese Kolonie somit quasi zur Führerkolonie, zur Kolonie A avanciert, sind dann die zugezogenen *fusca*-Arbeiterinnen der vielen andern *fusca*-Völker von den Arbeiterinnen der Kolonie A «adoptiert» worden? Haben sie sich nicht vielmehr freiwillig, unter Verzicht der Eigenstaatlichkeit und unter Opferung ihrer Königinnen, unter den Schutz der Führerkolonie A begeben? Warum wehren die zahlenmässig stärkeren Arbeiterinnen der letzteren den Zutrang der Fremden nicht ab, sondern nehmen sie kampflos an? Wir vermuten, dass die grosse Gefahr, die auch ihnen droht, Schuld daran trägt. Wer aber leitet jeweils derartige Umstellungen und Unterstellungen ein? Die genaue Beobachtung lässt unschwer erkennen, dass dabei oft Verhaltensänderungen einzelner Tiere eine wichtige Rolle spielen. Ähnliche Kolonievverschmelzungen resp. Unterstellungen wurden ja auch schon von BRUN bei *Formica rufa* und WEBER bei Myrmicinen beobachtet. Sie liessen sich wahrscheinlich noch mit vielen andern Ameisenarten inszenieren.

Wenn nun aber ein einsames Ameisenweibchen von einer Hilfsameisenkolonie «adoptiert» werden möchte, so besteht ihr Ziel offensichtlich darin, sich die Arbeiterinnen dieser Kolonie dienstbar zu

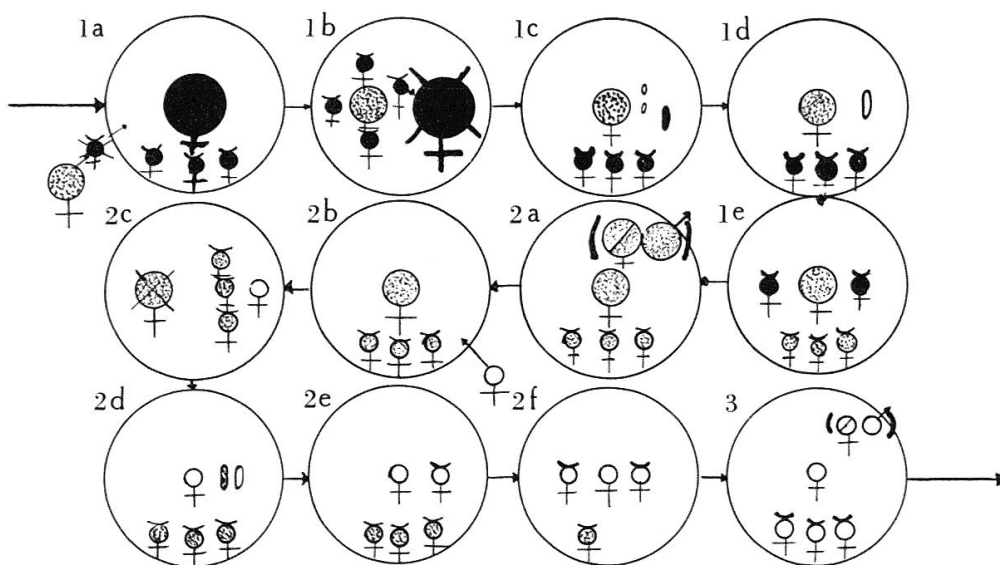


Abb. V. — Ein temporärer Sozialparasit kann auch als Hilfsameisenart engagiert werden. (Beispiel: *Lasius umbratus* NYL.) Das *umbratus*-Weibchen, nachdem es vorgängig eine *niger*-Arbeiterin geraubt und zerbissen hat, dringt in das Nest einer *Lasius niger*-Kolonie ein (1a). Sein markanter Eigengeruch scheint die *niger*-Arbeiterinnen einzunehmen und sie ihrer arteigenen Königin zu entfremden, sodass sie sie schliesslich umbringen und sich der *umbratus*-Königin zuwenden (1b). Sie besorgen die Aufzucht der *umbratus*-Brut und aus der anfänglich gemischten Kolonie *umbratus-niger* wird schliesslich eine reine *umbratus*-Kolonie (2a). Dieselbe kann jedoch auf genau gleiche Weise von einem jungen *Lasius fuliginosus*-Weibchen heimgesucht werden (2b-f) und aus der *umbratus*-Kolonie resultiert schlussendlich eine reine *L. fuliginosus*-Kolonie (3).

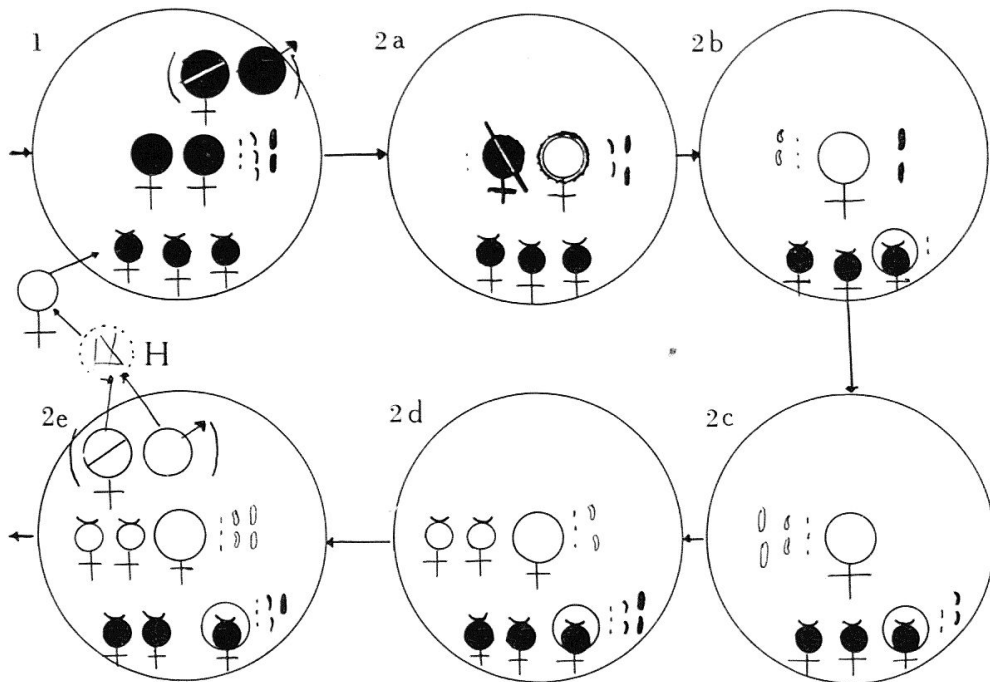


Abb. VI. — Koloniegründungsschemata der *Epimyrma* als eindruckliches Beispiel vieler absonderlicher Koloniegründungsverfahren einsamer Ameisenweibchen.

Das einsame *Epimyrma*-Weibchen dringt in die Kolonie einer *Leptothorax*-Art ein. Ihr Verhalten ist dabei recht unterschiedlich und kann von Art zu Art sehr differieren. Aber auch die Weibchen ein und derselben Art (z. B. *E. stumperi*) können sich sehr verschieden benehmen. Die gesicherte Aufnahme in der *Leptothorax*-Kolonie gelingt am ehesten, wenn sich das *Epimyrma*-Weibchen mit dem Duft einer *Leptothorax*-Arbeiterin getarnt hat, was nicht alle Weibchen tun. Sobald die *Epimyrma* unbehelligt bleibt, greift sie eine *Leptothorax*-Königin nach der andern an und tötet sie durch Nacken- oder Gurgelbiss (2a). Hernach braucht sie keine Angriffe der *Leptothorax*-Arbeiterinnen mehr zu befürchten. Eigentümlicherweise kommt es jedoch vor, dass sich aus grossen *Leptothorax*-Arbeiterinnen eierlegende Ersatzköniginnen entwickeln (2b-e), welche aber von der *Epimyrma* nicht angegriffen werden. Die Hilfsameisen sterben also nicht schnell aus und die Kolonie bleibt eine dauernd gemischte (2e).

machen und deren legitime Königinnen zu eliminieren. Sobald aber die aufdringliche einsame Königin unbehelligt bleibt, freundliche Beachtung geniesst und schliesslich gefüttert und gepflegt wird, hat die Hilfsameisenkolonie faktisch ihre Eigenstaatlichkeit aufzugeben begonnen. Die sog. Adoption einer fremden Königin birgt also staatsgefährliche Konsequenzen. Man könnte sie auch dahin bewerten, dass die fremde Königin die Hilfsameisenarbeiterinnen «adoptierte», dass sich die letzteren unter ihre Leitung stellten.

Eine derartige Bewertung von Adoptions- resp. Assoziationsvorgängen drängte sich bei der Registrierung aller jener Ereignisse auf, welche der endgültigen Verschmelzung von Kolonien verschiedener Arten auf eudulotischem Wege voranzugehen pflegten. Hier waren es aber nicht einsame Weibchen, welche diese Ereignisse einleiteten, sondern Arbeiterinnen, welche sich scheinbar freiwillig von ihrer

Heimat weggegeben, eine feindliche Kolonie betraten, sich dort genau wie Adoption suchende, einsame Weibchen benahmen und als Arbeiterinnen ihr persönliches Schicksal herausforderten (es handelte sich um Arbeiterinnen von *Coptoformica naefi*). Ihre schliessliche Duldung entsprach sicherlich nicht vollinhaltlich einer « Adoption ». Dabei war weniger das durchaus weibliche Benehmen der *Coptoformica*, als die sichtlich zunehmende Verhaltensänderung einzelner Arbeiterinnen der Hilfsameisenkolonie bemerkenswert, welche nach und nach, einer Seuche vergleichbar, auf alle übergriff. Nachdem sich die Arbeiterinnen nämlich anfänglich aufs heftigste gegen die zudringlichen Fremden gestellt hatten, begannen sie sich bald immer mehr ins Nest zurückzuziehen, die Eingangspforten mit allerlei Materialien zu verrammeln, die eigenen Abfälle und Toten nicht mehr aus dem Nest zu befördern, gleichzeitig auch die Brut zu vernachlässigen, ohne zugleich aber die bereits im Nest sich einzeln aufhaltenden Fremden an die Luft zu setzen. Der soziale Kitt ihrer Gemeinschaft begann sich trotz derartiger Abkapselungsversuche immer weiter zu lösen, sodass schliesslich die ganze Kolonie, sämtliche Arbeiterinnen und die gesamte Brut, mit Ausnahme der Königinnen, von neu sich einstellenden *Coptoformica*-Arbeiterinnen widerstandslos abtransportiert werden konnten; ja die

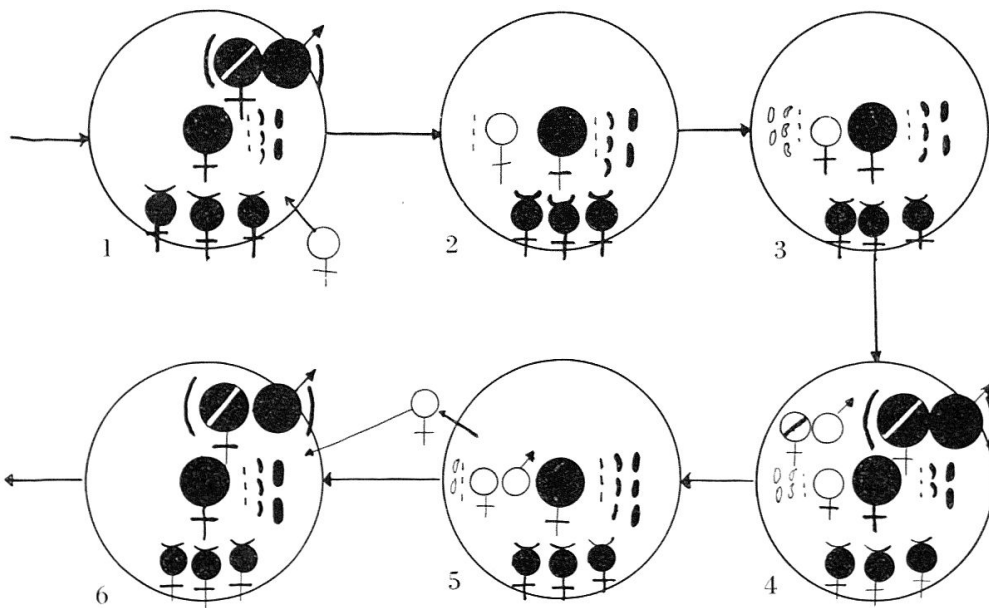


Abb. VII. — Darstellungsschema der Koloniegründungsverfahren arbeiterinnenloser Sozialparasiten (z. B. *Plagiolepis xene* STÄRKE). Das nach Geschwisterehe im Heimatnest befruchtete *xene*-Weibchen drängt sich einer Kolonie ihrer Hilfsameisenart (*Plagiolepis pygmaea*) auf. Es benimmt sich hierbei ausserordentlich verschieden, da es aber sehr klein von Statur ist, stehen seine Chancen nicht schlecht. Es legt seine Eier mitten unter jene der *pygmaea*-Königinnen, die es nicht angreift. Die Brut der beiden Arten wird von den *pygmaea*-Arbeiterinnen gemeinsam aufgezogen, die Kolonie bleibt dauernd gemischt und bildet gleichzeitig Geschlechtstiere beider Arten aus (4).

heimatlos gewordenen Hilfsameisen wechselten aus eigenem Antrieb von ihrem Nest ins Räubernest hinüber. Unter Aufgabe ihrer Selbständigkeit hatten sie sich der *Coptoformica*-Kolonie subsummiert. Wer hat nun wen dabei adoptiert?

Das Interesse, welches wir dem Schicksal der einsamen, koloniegründenden Weibchen und auch den sie kopierenden Arbeiterinnen entgegengebracht haben, hat uns mitten in verschiedene Probleme des sozialen Parasitismus der Ameisen hineingeführt. Die Fülle der Anpassungen, durch welche sich die sozialparasitischen Weibchen auszeichnen, erfüllt uns mit Staunen. Die Ansicht, es liessen sich eine Reihe weiterer Eigenheiten der Ameisen, wie Sklaverei, Pilzzucht, Pflanzenlauspflege etc. in ihrem Ursprung gleichfalls als Anpassungen an die anormal strenge Gründungsperiode verstehen, ist durchaus vertretbar.

Es fragt sich nun allerdings, ob sich diese Anpassungen, deren Urzweck in einer leichteren Traversierung des Gründungsabgrundes liegt, auch als arterhaltend lohnen. Auf lange Sicht sicherlich nicht, denn wir konstatieren eine mit der Zahl und dem Ausmass der Anpassungen parallel gehende Degeneration wichtigster, zur Aufrechterhaltung und Wahrung einer unabhängigen Lebensführung unerlässlicher Fähigkeiten.

Schlussendlich möchten wir vielleicht doch auch noch gerne wissen, ob denn die einsamen Weibchen und Arbeiterinnen nicht besondere und enervierende Situationen, an die sie nicht angepasst sind, durch momentane Entscheidungen, auf individuelle Weise zu meistern vermöchten. Verfügen die Insekten, insbesondere die Ameisen, überhaupt über eine, wenn auch nur geringste Fähigkeit, unvorhergesehene und ungewohnte Begegnungen durch angemessenes Verhalten zu beantworten? In seinem Buche über Mensch und Tier charakterisiert KATZ die Insekten wie folgt:

«Wo der Instinkt von der Geburt bis zum Tode dominiert, wie bei den Insekten, da gibt es kein persönliches Schicksal. Alle Individuen aller Generationen spielen die gleiche Verhaltensmelodie. Sie können sich dem auferlegten Zwang nicht entziehen, sie können aber auch in ihrer Umwelt, wie sie einmal ist, mit einem grösseren Freiheitsgrad nichts anfangen. Je mehr man sich im Einzelnen in Instinkthandlungen vertieft, umso erstaunlicher erscheint die Eleganz, mit der viele Lebewesen die Probleme der Existenz lösen, ohne über die geringste Einsicht zu verfügen.»

Wenn schon die moderne Verhaltenslehre von Stimmungen und der Befriedigung persönlicher Bedürfnisse spricht, denen das Tier — gemeint ist zumeist das Wirbeltier — mehr oder weniger einsichtig entsprechen soll, darf dann wirklich kein Insekt, so fragen wir, an einer derartigen Einsichtsfähigkeit für besondere Situationen im Sinne dieser Lehre irgendwie partizipieren? Sind die von unserm Gewährsmann immerhin doch noch als elegant anerkannten Lösungen

von Existenzfragen bei den Insekten immer nur Leistungen einer Maschinerie, welche von gestanzten Lochkarten ererbter Instinktprogramme dirigiert wird? Handelt kein Insekt je ex tempore entscheidend? Gibt es nicht auch in dieser Hinsicht einsame Ameisen?

Das oft beachtenswert differenzierte Benehmen einsamer Ameisenweibchen, welche ihre Aufnahme in fremden Kolonien anstreben, könnte uns leicht zu voreiliger Bejahung der Frage verleiten. Oder wenn z. B. ein *Camponotus*-Weibchen, das auf der Suche nach einem passenden Unterschlupf per Zufall — z. B. in einem von Sklavenräubern ausgeplünderten und wieder verlassenen *fusca*-Nest — einige vergessene Arbeiterinnenpuppen findet, diese an sich nimmt, sich mit ihnen einmauert und sie schlüpfen lässt, als ob es sich um arteigene Puppen handelte, wie uns GÖSSWALD berichtet, so hätte dieses Weibchen nach menschlichem Ermessen, überhaupt nichts klügeres und Einmaligeres vornehmen können. Die Wahrscheinlichkeit, dass den einsamen *Camponotus*-Weibchen derartige Gelegenheiten des öfteren geboten werden, sie sich also verhaltungsmässig an solche anpassen könnten, ist sicherlich ähnlich klein, wie die Wahrscheinlichkeit, dass sich verschieden farbige Kugeln in einem Becher beim Schütteln nach Farben sondern. Das Aufziehen von Puppen lag aber im unmittelbaren Programm des *Camponotus*-Weibchens; obwohl es vorher hätte Eier legen und die schlüpfenden Larven auffüttern sollen, vermochte es vorgängig dessen, die günstige Gelegenheit wahrzunehmen und vor der eigentlichen Eiablage helfende Arbeiterinnen aus den fremden Puppen zu gewinnen. Das übermächtige Bedürfnis möglichst schnell Puppen zu besitzen und Arbeiterinnen um sich zu wissen, liess es wohl der fremden Natur der durch Zufall entdeckten *fusca*-Puppen nicht achten. In gewissen Sinne darf seine Handlungsweise mit jenem einer Hündin verglichen werden, welche Kätzchen säugt. Trotzdem ist es sehr zweifelhaft, ob sich alle *Camponotus*-Weibchen in genau gleicher Situation gleich verhalten würden.

Um eine noch zufriedenstellendere Beantwortung unserer Frage zu ermöglichen, müssten wir weiterhin eher auf ein unterschiedliches Benehmen von Individuen in ausgesprochenen Notsituationen, als auf statistisch verwertbares Verhalten grosser Tiermengen achten. Es müssten zudem Situationen sein, denen sich die Tiere nicht leichthin entziehen könnten, vor allem aber auch nicht entziehen wollten und die demnach geeignet wären, Leistungen aus ihnen herauszulocken, welche im Alltag nie verwirklicht würden. In solchen Notsituationen scheinen sich nun aber gerade die primär einsamen, Kolonie gründenden Weibchen — und, wie wir gesehen haben, auch u. U. Arbeiterinnen — zu befinden. Wir haben bereits und wiederholt auf das merkwürdig unterschiedliche Benehmen adoptionsbeflissener Weibchen hingewiesen. Es scheint oft, als ob vielfach persönliche Entscheidungen, basierend auf individuell verschiedenen Stimmungen massgebenden Einfluss auf den Verlauf der Ereignisse ausübten. Es sei nur an die

unterschiedlichen Vorgänge während der Adoptionsbestrebungen der *Epimyrma*-Weibchen und der *Plagiolepis*-Weibchen (Abb. VI und VII) erinnert oder gar auf eine Sonderleistung weniger *fusca*-Arbeiterinnen hingewiesen, welche ihre Kolonie dadurch vom Angriff durch Feinde zu schützen wussten, dass sie den Nesteingang nicht, wie es bei Nachbarkolonien der Fall war, mit gewöhnlichem, anorganischem Material, sondern ausschliesslich mit Leichen der sie bedrohenden Feinde verbarrikierten. Sie schleppten solche speziell und auf abenteuerliche Weise vom weitentfernten Abraumplatz derselben herbei.

Ob weiterhin ein Weg von anscheinend freiem Entscheiden über Tradition auch schliesslich zu einer Einwirkung auf psychischen Umwegen auf die Erbmasse führt, erachten wir als möglich. Zum mindesten halten wir einen Alarmzustand, der geeignet ist, Handlungen auszulösen, welche jenseits des üblichen biologischen Horizontes liegen, als eine unumgängliche Voraussetzung zur Ausbildung von Anpassungsmerkmalen schlechthin, handle es sich hiebei um besondere Verhaltensweisen, um ein spezielles Funktionieren von Organen oder schliesslich auch um morphologische Charakterzüge, denen es den sozialparasitischen Ameisenweibchen gewiss nicht mangelt. Was könnte uns denn zur Annahme veranlassen, dass eine psychische Mobilisation weniger verhaltens- funktions- und formbestimmend sein müsse, als eine rein physiologische Beeinflussung? Mit Hilfe des Experimentes lassen sich allerdings derartige Beeinflussungen leider nur schwer nachweisen und wunschgemäss repetieren, denn keine Versuchsanordnung dürfte leicht ähnliche Situationen kopieren können, wie sie die einsamen Ameisenweibchen und Arbeiterinnen überstehen müssen resp. mit denen sie sich auseinandersetzen wollen.