

Sonderdruck aus „Zoologischer Anzeiger“ Bd. 165, Heft 9/10, 1960

Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig

***Brachymyrmex physogaster* n. sp. aus Argentinien und
das Problem der Physogastrie bei den Ameisen**

Von

NICOLAS KUSNEZOV¹

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

(Eingegangen am 22. Oktober 1959)

¹ Dr. Nicolás Kusnezov, Instituto Miguel Lillo, Calle Miguel Lillo 205, Tucuman, Argentinien.

Brachymyrmex physogaster n. sp.

Arbeiterin. Dimorph: Es gibt sowohl normale, kleine und monomorphe Arbeiterinnen, wie auch die „Honigtöpfe“, mit mehr oder weniger stark ausgedehnten Abdomen.

Körperlänge 1,4—2,5 mm. Färbung braun, ziemlich hell, die dorsale Seite des Körpers etwas dunkler als die ventrale; Extremitäten gelb. Kopf ohne Clypeus so breit oder sogar etwas breiter als lang, mit konvexen Seiten und deutlich ausgerandetem Hinterrand (Abb. 1). Augen mittelgroß, konvex, so lang wie $\frac{2}{7}$ der Kopfseiten,

überragen seitlich die Konturen der Kopfseiten; ihr Abstand von der Einlenkung der Mandibeln ist ungefähr gleich ihrem Diameter. Mandibeln mit je 5 scharfen Zähnen. Fühlerschaft überragt den Hinter- rand des Kopfes mindestens um das zweifache seiner distalen Dicke. Erstes Geißelglied fast zweimal so lang wie das zweite; dies ist das kür- zeste; die Geißelglieder 3—7 fast gleich lang; das letzte bildet eine ver- dickte Keule, die so lang wie die zwei vorhergehenden Glieder zusam- men ist. Thoraxrücken mit deutlicher Promesonotalsutur, die aber nie so stark ausgeprägt ist wie die Mesopinotalsutur.

Peticolus oben mit einer niedrigen, dicken und nach vorn gebo- genen Schuppe.

Die physogastrischen Arbeiterinnen (Honiglöpfe) unterscheiden sich von der normalen Arbeiterinnen durch etwas größere Dimensio- nen und vor allem durch das äußerst ausgedehnte Abdomen, wobei die normalerweise stark chitinisierten Tergiten und Sterniten vonein- ander sowie von den entsprechenden Skleriten des nächsten Segmen- tes durch eine sehr feine und dünne Membran getrennt sind, so daß im ganzen die stark chitinisierten Elemente nur ungefähr eine Hälfte der Oberfläche des Abdomens ausmachen. Die Gestalt des Thorax ist auch etwas verschieden und zwar ist das Mesonotum verhältnismäßig stärker entwickelt als bei der normalen Arbeiterin. Außerdem hat die physogastrische Arbeiterin eine einzige rudimentäre Ocelle auf dem Scheitel.

Die folgende Tabelle gibt einige Einzelheiten.

Brachymyrmex physogaster
Dimensionen der Arbeiterinnen

	In mm		In %%	
	normal	physogastr.	normal	physogastr.
Kopf, Länge	0,47	0,57	100	100
Thorax, Länge (d. Weber) . . .	0,45	0,68	96	119
Abdomen, Länge des 1. Tergites	0,34	0,54	72	95
" " " 2. "	0,32	0,51	68	90
" " " 3. "	0,27	0,48	55	84
" " " 4. "	0,16	0,38	34	67
Fühlerschaft, Länge	0,43	0,50	91	90
Fühlergeißel, 1. Glied, Länge . .	0,10	0,12	21	21
" 2. " " "	0,05	0,06	11	10
" 3. " " "	0,07	0,08	15	14
" 8. " " "	0,16	0,19	34	33
" Länge im ganzen .	0,60	0,71	128	124
Vorderhüfte, Länge	0,18	0,20	38	35
Vorderschenkel, Länge	0,34	0,43	72	75
Vorderschiene, Länge	0,30	0,35	64	62

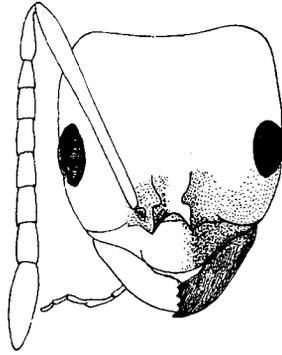


Abb. 1. *Brachymyrmex physogaster* n. sp. Arbeiterin, Kopf von vorn gesehen

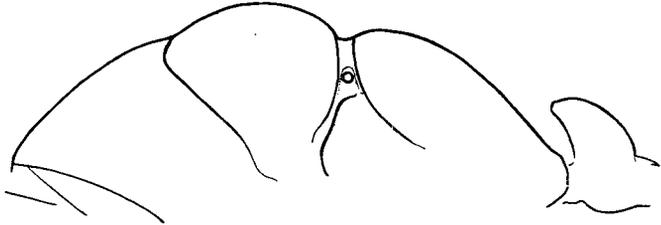


Abb. 2. *Brachymyrmex physogaster*. Physogastrische Arbeiterin, Thorax im Profil gesehen

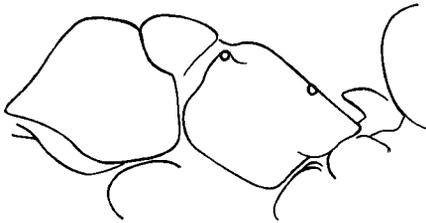


Abb. 3

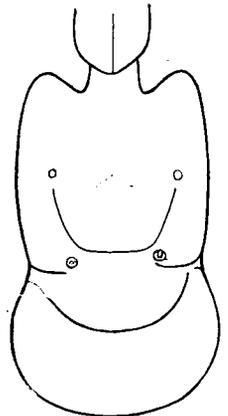


Abb. 4

Abb. 3. *Brachymyrmex physogaster*. Normale Arbeiterin, Thorax im Profil gesehen

Abb. 4. *Brachymyrmex physogaster*. Normale Arbeiterin, Thorax von oben gesehen

Die Körperlänge einer physogastrischen Arbeiterin kann eventuell 3 mm erreichen. Es gibt außerdem eine Serie der Übergangsformen zwischen der normalen und physogastrischen Arbeiterin, so daß es ganz unmöglich scheint, von einem klaren Dimorphismus zu sprechen. Unter den 220 in einem Nest gefundenen Exemplaren wur-

den 180 normale Arbeiterinnen, 15 gut entwickelte physogastrische Arbeiterinnen und 25 Übergangsformen gefunden. Auf Grund der oben genannten gestaltlichen Unterschiede kann man nicht behaupten, daß die physogastrischen Individuen nur normale Arbeiterinnen mit stark geschwellenem Abdomen darstellen; — das ist augenscheinlich etwas anderes. Es ist auch keine Übergangsform zwischen der normalen Arbeiterin und dem Weibchen, weil in der Gattung *Brachymyrmex* das Weibchen sich von der Arbeiterin stark unterscheidet.

Typische Serie: n^on^o 8328, 8329, Nationalpark Estancia El Rey, Prov. Salta, Argentinien. Im subtropischen Regenwald an der Wasserscheide zwischen Aguas Negras und Las Cuestas, auf dem Wege von der Intendanz nach Creston gefunden. Die Ameisen leben im stark humifizierten, fein lehmigen Boden im Schatten des Waldes, an einer Stelle, an der sowohl die übermäßige Feuchtigkeit als auch die Wirkung der eventuellen Dürre ausgeschlossen sind.

Die kleinen unterirdischen Kammern des Nestes (Diameter ungefähr 1,5 cm, Höhe 1 cm) befanden sich in einer Tiefe von 15 bis 30 cm unter der Bodenoberfläche. Die physogastrischen Arbeiterinnen waren in diesen Kammern oben an der Decke aufgehängt, wie es auch bei der typischen Honigameise von Nordamerika, *Myrmecocystus mexicanus hortideorum* McCook, üblich ist.

An der Oberfläche des Bodens wurden die Ameisen nicht beobachtet. Weil die direkten Beobachtungen nicht möglich sind, kann man nur vermuten, daß diese Ameisen hypogäisch sind und daß sie in trophobiotischen Verhältnissen mit den Wurzelläusen oder Schildläusen leben.

Aus Mangel an vergleichendem Material bleiben die Verwandtschaftsbeziehungen von *Brachymyrmex physogaster* unklar. Die einzige systematische Revision dieser Gruppe (F. SANTSCHI, Ann. Mus. Nac. Buenos Aires 31 1923 650—676, mit 78 Abbildungen) ist leider oberflächlich und nicht sehr genau. Man kann nur vermuten, daß unsere Art mit der chilenischen Art *Brachymyrmex giardi* Emery enger verwandt ist. Beide Arten sind durch die deutliche Promesonotalsutur charakterisiert. Trotzdem ist *B. giardi* noch kleiner als *B. physogaster*, hat abgeflachte Augen, und das zweite Geißelglied ist länger als das dritte (bei *B. physogaster* fast gleich lang).²

Der Arbeiterdimorphismus ist auch von *Brachymyrmex micro-megas* Emery bekannt. Diese Art gehört aber zu einer anderen Untergattung (subg. *Brysha*), die sich durch die abstehende Behaarung der Extremitäten sowie durch das zweite Geißelglied, welches länger als jedes der folgenden ist, charakterisieren läßt.

² Auf der Seite 663 seiner Arbeit erwähnt SANTSCHI die physogastrische Arbeiterin, die aber auf der Seite 652 eine Ergatogyne genannt wird, so daß nicht klar wird, worum es sich eigentlich handelt.

Physogastrische Arbeiterinnen treten in ihrer typischen Form immer als eine sporadische Erscheinung auf und sind in verschiedenen Gattungen der Unterfamilie *Formicinae* (*Melophorus*, *Stigmacros*, *Prenolepis*, *Plagiolepis*, *Myrmecocystus*, *Acantholepis*, *Camponotus*) sowie in der Gattung *Leptomyrmex* (*Dolichoderinae*, Australien) bekannt. In weniger ausgesprochenen Formen sind sie viel weiter verbreitet, aber immer in den zwei obengenannten Unterfamilien.

Diese beide Unterfamilien unterscheiden sich morphologisch von den anderen Unterfamilien u. a. durch ihr dünnes, biegsames, verhältnismäßig wenig chitinisiertes Tegument. Wir haben daher den Grund zu vermuten, daß diese Tatsache eine „morphologische Voraussetzung“ darstellt, welche jedenfalls die Bildung der physogastrischen Arbeiterinnen begünstigt, aber noch nicht bestimmt.

A. FOREL (1902) hat die Meinung ausgesprochen, daß die physogastrischen Arbeiterinnen als eine direkte Anpassung an aride Verhältnisse aufzufassen sind, und zwar eine Anpassung, welche eine ganz bestimmte biologische Funktion hat und das Leben der Ameisen speziell während der Sommerdürre, d. h. während der Epoche, in der die notwendigen Nahrungsmengen nicht vorhanden sind, ermöglicht.

Diese Idee wurde später durch W. M. WHEELER (1908, 1910) abgelehnt mit der Begründung, daß die Arbeiterinnen von der nordamerikanischen, der „Honigtöpfe“ bildenden Art *Myrmecocystus hortideorum* McCook den Honig auch während der Monate Juli und August sammeln, obgleich sie zu dieser Zeit nach FOREL in den Nestern bleiben sollten.

Nach WHEELER (1910, p. 362) sind die physogastrischen Arbeiterinnen als eine erworbene physiologische Eigenschaft zu betrachten, welche unmittelbar von der Umgebung, und zwar von dem Vorhandensein der für die Ameisen verfügbaren Mengen des Nektars oder des Honigtaus in einer gegebenen Ortschaft abhängt. „... The impulse to develop replete is probably due to the brief and temporary abundance of liquid food (honey dew, gall secretions etc.) in arid regions and the long periods during which not only these substances, but also the insects food are unobtainable.“ „The honey is stored in the living reservoirs for the purpose of tiding over such periods of scarcity, and the ants remain in their nests because they do not need to forage. Hence the confinement mentioned by FOREL is not the immediate but one of the ulterior effects of drought.“ (l. c. p. 375).

Weiter gibt WHEELER zu (l. c. p. 375), daß die nordamerikanischen *Myrmecocystus hortideorum* ihre Nester immer in hartem Boden anlegen und immer in den ariden Gebieten leben, wo die herrschende Dürre einen wirksamen Schutz gegen Schimmelpilze bildet.

... „one of this peculiarities (es geht um die Eigenschaften in der Lage und der Struktur der Nester) is the great hardness of the soil, that

is preferred by the ants.“ . . . „The honey chambers must be kept very dry both to prevent the disastrous results of scumbling and slipping of walls, and to obviate the growth of moulds on the repletes.“

Man kann aber diese Ideen von WHEELER nicht ohne weiteres annehmen und verallgemeinern, obgleich seine Auffassung in diesem speziellen Fall gewissermaßen richtig sein kann. Sowohl unser *Brachymyrmex physogaster* als auch *Prenolepis imparis* bilden die Honigtöpfe auch in einer Umgebung, in der es keine Dürre gibt. Außerdem weisen die Nester der in feuchten Stellen lebenden Ameisen eine so perfekte „sanitäre“ Lage auf, daß man behaupten kann, daß die Ameisen selber gewisse natürliche Schutzmittel gegen die Schimmelpilze haben (vermutlich handelt es sich um gewisse antibiotische Substanzen, wie z. B. der „Iridomyrmicin“ bei *Iridomyrmex humilis* Mayr.).

Nach W. S. CREIGHTON (1950) ist die Bildung der Honigtöpfe nicht eine Reaktion gegen die Strenge des Lebens in der Wüste, sondern ein Phänomen, welches sich dann entwickelt, wenn eine xerophyle Art sich an die Bedingungen einer weniger ariden Umgebung anpaßt. . . (l. c. p. 440): . . . „We may suppose, that the tendency to store food in the nest, a characteristic frequently met with in xerophilous genera, has remained under conditions which make this behavior unnecessary.“ . . . „thus the replete may be regarded as the victim of a life that is too easy, a view that accords with their rather morbid character.“

Die durch CREIGHTON erwähnten gewissermaßen „pathologischen“ Züge der physogastrischen Arbeiterinnen bei *Myrmecocystus hortideorum* sind eher als eine eigentümliche Anpassung an eine spezifische Funktion aufzufassen, — die Anpassung, welche mehrere Analogien in anderen Tiergruppen hat. Das ist eigentlich keine pathologische Erscheinung, sondern nur ein Fall stark ausgesprochener Spezialisierung.

Wir können anerkennen, daß die Anwesenheit oder Abwesenheit der Honigtöpfe an und für sich nicht entscheidend ist und daß ihre Bildung eine Funktion der genetischen Möglichkeiten einerseits und der auslösenden Wirkung der selektiven Faktoren andererseits darstellt, aber das genügt nicht, um die von CREIGHTON in bezug auf den Übergang zu einem leichteren Leben ausgesprochene Idee anzunehmen, weil ein solcher Übergang sehr hypothetisch bleibt und erst bewiesen werden muß.

Das Problem ist nicht so einfach, und wir können keine befriedigende Lösung des Problems nur als eine Wirkung der Umgebung auffassen. Es steht ganz fest, daß die Physogastrie unter recht verschiedenen äußeren Bedingungen entstehen kann und keine für das Leben in der Wüste unbedingt notwendige Erscheinung darstellt.

Die morphologischen Unterschiede zwischen den normalen und physogastrischen Arbeiterinnen bei *Brachymyrmex physogaster* (s. oben) sprechen ihrerseits dafür, daß es sich hier nicht nur um eine

gewissermaßen zufällige Übernahme einer bestimmten Funktion durch die im übrigen ganz normalen Arbeiterinnen handelt, sondern um eine Erscheinung, welche tiefere Gründe in der Konstitution der Art hat. Inwieweit diese Unterschiede von genetischen Faktoren oder von der Ernährung abhängen, bleibt noch unklar. Diese Frage muß noch untersucht werden.

Vorläufig können wir nur sagen, daß die Physogastrie gar keine einfache direkte Anpassung an bestimmte Lebensbedingungen darstellt, sondern „aus dem Innern“ des Organismus auf Grund der verfügbaren genetischen Möglichkeiten, ohne einen unmittelbaren und bestimmten Zusammenhang mit ihrer möglichen Bedeutung für das Leben der Ameisen entsteht und durch die Wirkung der natürlichen Auswahl ausgelöst wird. Die Physogastrie kann für eine Art sowohl unmittelbar nützlich wie auch „neutral“ oder durch die Faktoren der natürlichen Auswahl sozusagen „geduldet“ sein.

Schrifttum

- CREIGHTON, W. S.: The ants of North America. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 104 (1950) 1—585, 57 plates (pp. 434—439).
- FOREL, A.: Fourmis nouvelles d'Australie. Rev. Suisse Zool. 10 (1902) 405—548.
- SANTSCHEK, F.: Revue des fourmis du genre *Brachymyrmex* Mayr. Ann. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs Aires 31 (1923) 650—676, 78 figs.
- WHEELER, W. M.: Honey ants, with a revision of the North American *Myrmecocysti*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 24 (1908) 345—397.
- Ants, their structure, development and behavior. Columbia Univ. Biol. Series 1910, pp. IX—663 (pp. 361—377).