

ist — oder aber sie ist sehr breit. In diesem Falle nimmt die Hypodermis an den Stellen, wo sie in die epitheliale Sehne übergeht, stets die Stärke der letzteren an, selbst wenn sie an den übrigen Stellen der Körperwandung nur dünn ist. Hierbei kommt dann häufig eine Vereinigung der Sehnenfasern zu einzelnen Bündeln zustande, zwischen denen dann schmale Spalträume entstehen. Dies zeigt Fig. 4, an der noch besonders die langen Kerne auffallen, die sich aber außer durch ihre Gestalt durchaus nicht von den an der Übergangsstelle von Hypodermis in die epitheliale Sehne liegenden Hypodermiskernen unterscheiden.

Ich glaube im vorhergehenden den hypodermalen Charakter der epithelialen Sehne für *Asellus* zur Genüge dargetan zu haben, und wiederhole nur noch einmal, daß sich meine Befunde in dieser Hinsicht vollkommen mit denen Stamms decken.

4. Über gemischte Kolonien von *Lasius*-Arten.

Kritische Bemerkungen und neue Beobachtungen.

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

(172. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen.)

eingeg. 26. August 1909.

Zuverlässige Berichte über gemischte Kolonien von *Lasius*-Arten sind in der Ameisenliteratur äußerst selten. In nicht wenigen Fällen, wo man solche zu finden glaubt, handelt es sich nur um zusammengesetzte Nester, nicht um gemischte Kolonien. Wenn beispielsweise eine schwarze und eine gelbe *Lasius*-Art unter demselben Stein nebeneinander wohnen, so werden beim Umwenden des Steines die Scheidewände beseitigt, welche die beiden feindlichen Nachbarstaaten früher trennten, die Ameisen beider Kolonien laufen bunt gemengt durcheinander und vergessen manchmal in der Eile, womit sie ihre Brut retten, sogar ihre sonstige Kampflust; es kann sogar vorkommen, daß Larven und Puppen der einen Art bei dieser Gelegenheit von Arbeiterinnen der andern Art fortgetragen werden. Aber deshalb darf man noch nicht glauben, daß es sich um eine gemischte Kolonie handle, d. h. um ein Zusammenleben beider Arten in einem Neste, mit gemeinschaftlicher Haushaltung. In allen den zahlreichen Fällen, in denen ich seit 25 Jahren *Lasius*-Arbeiterinnen verschiedener Arten beisammen fand, lagen in Wirklichkeit nur »zufällige Formen zusammengesetzter Nester« vor, indem beide Arten völlig getrennt voneinander denselben Nestplatz bewohnt hatten und nur durch die Störung von Menschenhand untereinander geraten waren.

Der Schein einer gemischten Kolonie kann in manchen dieser Fälle nur durch sorgfältige Beobachtung zerstreut werden. Da man als Beute

eingetragene *Lasius*-Kokons nicht selten in Nestern von *Formica sanguinea* findet, sollte man erwarten, manchmal auch *Lasius*-Arbeiterinnen als Sklaven in diesen Raubnestern zu treffen, falls Darwins Hypothese von der zufälligen Entstehung des Sklavenzucht-Instinktes richtig wäre. Aber während meiner fünfjährigen Statistik der *sanguinea*-Nester von Exaten bei Roermond (1895—99), die sich über 410 Kolonien und über mehr als 2000 Nester erstreckte, begegnete mir nur einmal ein Fall von scheinbaren *Lasius*-Sklaven in einem *sanguinea*-Neste. Am 21. Mai 1898 fand ich unter einer Heidekrautscholle, die ich auf das Nest der Kolonie Nr. 141 gelegt hatte (um den Stand der Kolonie besser beobachten und in das Nestinnere sehen zu können), eine Anzahl Arbeiterinnen von *Lasius alienus* mitten unter den *sanguinea* umherlaufend; sie wurden von letzteren nicht angegriffen, schienen also zu ihrer Kolonie zu gehören. Ich nahm nun zwei dieser *Lasius* — die übrigen hatten sich unterdessen geflüchtet — mit 20 *sanguinea* in einem Fangglase mit und setzte sie zu Hause in eine Kristallisationschale mit Nestmaterial. Dort wurden die *Lasius* von den *sanguinea* mit geöffneten Kiefern angegriffen und waren bereits nach einer Stunde getötet. Es hatte sich also auch in diesem Falle nicht um eine gemischte Kolonie gehandelt, sondern um ein zusammengesetztes Nest. Die *Lasius alienus* hatten wahrscheinlich ihr Nest bereits in jener Heidekrautscholle gehabt, als sie abgestochen und auf den *sanguinea*-Bau gelegt worden war. Da *Las. alienus* kleiner und weit friedlicher ist als *Las. niger*, hatten sie die feindliche Aufmerksamkeit ihrer größeren Nachbarn nicht erregt, als sie sich später auch unter der Scholle anbauten an einem vom *sanguinea*-Neste freigeblichen Platze.

Auf ähnliche Weise erkläre ich mir auch die Angabe von Schenk¹, daß er in den Nestern von *Formica sanguinea* außer Arbeiterinnen von *F. fusca* und *cunicularia (rufibarbis)* auch solche von *Lasius alienus* gefunden habe. Dafür, daß letztere — wie Schenk annahm — gleich den ersteren als »Sklaven« in jenen Nestern erzogen worden waren, existiert nicht der geringste Anhaltspunkt. In den von Schenk beobachteten Fällen lagen wohl sicher nur zufällige Formen zusammengesetzter Nester vor, nicht gemischte Kolonien.

Das Vorkommen von *Lasius flavus* im Nestbezirk von *Formica pratensis* ist eine sehr häufige Erscheinung, die mir bei meiner Statistik der *pratensis*-Kolonien bei Luxemburg² oft auffiel; ich konnte kaum ein auf Wiesen gelegenes *pratensis*-Nest aufgraben, ohne auch auf *L. flavus*

¹ Beschreibung einiger Nassauischer Ameisenarten. Jahrb. d. Ver. f. Naturkunde d. Herzogt. Nassau 1852. Heft 8. Abt. 1. S. 14.

² Vgl. die Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg. III. Teil, S. 15—18. Arch. trimestr. Institut Grand-ducal 1909. Fasc. III u. IV.

zu stoßen. Nach meinen Notizen hierüber vom 3. Mai 1904 wurden die *flavus* von den *pratensis* sogar beim Durchsieben der *pratensis*-Nester nicht angegriffen, so daß der Schein entstehen konnte, als ob beide in einer gemischten Kolonie lebten. Aber es handelte sich auch hier stets nur um zusammengesetzte Nester, nicht um gemischte Kolonien³. Da dieser gelbe *Lasius* auf Wiesenboden sehr häufig und zugleich sehr friedlich ist, kann es nicht befremden, daß man seine Nester so oft unmittelbar neben den tief in den Boden hinabreichenden *pratensis*-Bauten antrifft.

Wenn man in künstliche Beobachtungsnester von *Formica*-Arten Arbeiterkokons von *Lasius* gibt, so werden sie, nach meinen zahlreichen diesbezüglichen Versuchen mit *Formica sanguinea*, *rufibarbis*, *fusca*, *rufa*, *pratensis*, *truncicola* und *excsecta*, wohl manchmal vorübergehend adoptiert und gepflegt, aber dann entweder geöffnet und die Puppen gefressen, oder einfachhin zu den Nestabfällen geworfen. Obwohl *F. sanguinea* so sehr zur Sklavenzucht neigt, daß sie in künstlichen Beobachtungsnestern nicht bloß die Arbeiterpuppen ihrer Hilfsameisenarten (*fusca* und *rufibarbis*), sondern einfachhin aller *Formica*-Arten erzieht, gelang es mir doch nie, sie zur Aufzucht von *Lasius*-Puppen zu bewegen, trotzdem letztere (namentlich jene von *L. niger*) häufig von ihr in freier Natur als Beute eingetragen werden.

Nur in einem künstlichen Beobachtungsnest (Lubbocknest) von *F. rufibarbis*, das zur Erziehung der Larven von *Atemeles paradoxus* eingerichtet worden war, gelang es mir im Juni 1902, die *Formica* auch zur vorübergehenden Aufzucht von Arbeiterinnen des *Lasius niger* zu veranlassen. Es ist dies das günstigste Ergebnis, welches ich bei der Erziehung von *Lasius* durch *Formica* bisher beobachtete, und es sei deshalb hier kurz mitgeteilt. Am 19. Juni hatte ich den *rufibarbis* eine größere Anzahl Arbeiterkokons von *Lasius niger* gegeben. Dieselben wurden in das Nest getragen, adoptiert und gepflegt. Am 14. Juli war eine frischentwickelte *Lasius*-Arbeiterin zu sehen, die unter den *rufibarbis* umherlief, ohne angegriffen zu werden. Am 16. Juli war sie jedoch — vor ihrer Ausfärbung — von den *Formica* schon wieder getötet worden. Die

³ Besonders interessant war ein am 23. Aug. 1909 beobachteter Fall von Symbiose zwischen *F. pratensis* und *L. flavus*. Als ich an diesem Tage die *pratensis*-Kolonie Nr. 15 durchsichte, fand ich im oberen, von *pratensis* dicht besetzten Teile ihres Haufens eine volkreiche *flavus*-Kolonie mit zahlreichen Arbeiterkokons einquartiert. Auf dem Tuche, über welchem das Nest durchgesehen wurde, liefen die *flavus* zu Hunderten unter den *pratensis* umher und wurden meist ebenso ignoriert wie die daselbst ebenfalls sehr zahlreichen Gastameisen *Formicoxenus nitidulus* var. *picea* Wasm. Nur in 3 oder 4 unter 100 Begegnungen griff eine *pratensis* einen *Lasius* feindlich an, in 2 oder 3 Fällen biß sich umgekehrt ein *Lasius* an einem *pratensis*-Beine fest. Ein ungeübter Beobachter würde hier wohl wahrscheinlich von »*Lasius flavus* als Sklaven von *Formica pratensis*« gesprochen haben.

übrigen Arbeiterkokons des *Las. niger* wurden von den *rufibarbis* sauber aufgeschichtet und weiterhin bewacht, aber nicht geöffnet, obwohl die darin befindlichen Ameisen bereits schwarz durchschienen. Ich halte daher die »zufällige Entwicklung« von *Lasius* in einem *Formica*-Nest aus Kokons, die ursprünglich als Beute eingetragen wurden, für eine Fabel, die in freier Natur sich meines Erachtens nicht realisiert; denn selbst wenn eine *Lasius*-Arbeiterin aus dem Kokon gezogen worden wäre oder sich selbst aus demselben befreit hätte (was ich bei Arbeiterkokons von *fusca* 1909 ausnahmsweise beobachtete⁴), so würde sie doch von den *Formica* vor ihrer Ausfärbung wiederum umgebracht werden, falls letztere in auch nur einigermaßen natürlichen Verhältnissen sich befinden.

Ich wende mich nun zu den aus verschiedenen *Lasius*-Arten gemischten Kolonien.

Im Frühling 1904 ließ ich durch meinen Kollegen Karl Frank S. J. in Luxemburg ein Beobachtungsnest (Lubbocknest) von *Lasius niger* einrichten. Da die ursprünglich in das Nest gebrachten Arbeiterinnen zum Teil entkommen oder gestorben waren, wurden den Überlebenden mehrere hundert neue Arbeiterkokons von *Lasius niger* und *L. alienus* zur Erziehung gegeben. Beide wurden aufgezogen, und im Anfang Juli war die Kolonie schon eine gemischte Kolonie, die zu fast gleichen Teilen aus Arbeiterinnen von *niger* und *alienus* bestand. Da jene beiden *Lasius* nur Rassen ein und derselben Art sind, kann dieses Ergebnis nicht überraschen. Ob auch in freier Natur gemischte *niger-alienus*-Kolonien vorkommen, dürfte schwer festzustellen sein, weil beide Rassen durch allmähliche Übergänge verbunden sind; nur wenn es um sehr große, dunkle *niger*, und um sehr kleine, helle *alienus* sich handelt, ließe sich die Existenz einer gemischten Kolonie klar erkennen. Aber solche Kolonien sind meines Wissens bisher nicht gefunden worden. Anders verhält es sich mit den aus gelben und schwarzen *Lasius* gemischten Kolonien, über welche bereits mehrere Literaturangaben vorliegen.

1896 veröffentlichte der verdiente schwedische Ameisenforscher Gotfrid Adlerz⁵ eine Beobachtung über »*flavus*-Sklaven in einem *niger*-Nest«. Er hatte im Sommer 1895 ein *Las. niger*-Nest gefunden, in welchem eine Anzahl Arbeiterinnen von »*flavus*« sich befanden und gemeinschaftlich mit ersteren die Larven und Puppen retteten. Welcher der beiden Arten die Brut und die Königin angehörte, hat er nicht untersucht. Er glaubte, die *flavus*-Arbeiterinnen seien durch die *Las.*

⁴ Vgl. Über den Ursprung des sozialen Parasitismus usw. Biol. Centralbl. 1909. S. 601, Anm. 11.

⁵ Myrmekologiska Notiser S. 131. Entom. Tidskr. Arg. 17. H. 2.

niger als Puppen geraubt worden, um sie zu verzehren; einige derselben hätten sich dann zufällig im *niger*-Nest entwickelt. Mit Ch. Darwin sah er hierin eine Andeutung über den Ursprung der Sklaverei bei solchen Ameisen, die vom Raube fremder Puppen leben.

Es ist mir jedoch sehr unwahrscheinlich, daß diese Deutung zutrifft. *Lasius niger* gehört nämlich nicht zu den Raubameisen, sondern lebt fast ausschließlich von der Zucht verschiedener unter- und oberirdischer Blattläuse und Schildläuse (*Ripersia*). Sie ist allerdings eine kampflustige Ameise und gerät häufig mit dem weit schwächeren und feigeren *flavus* in Streit, wobei die getöteten Ameisen als Beutestücke für die carnivore Ernährung der *niger*-Larven zerkleinert und den Larven vorgelegt werden. Zerstückelte *flavus*-Arbeiterinnen fand ich oftmals in dieser Weise in den *niger*-Nestern. Aber daß *niger* die eventuell geraubten *flavus*-Puppen auch aufzieht und die aus denselben schlüpfenden Arbeiterinnen am Leben läßt, widerspricht allen bisherigen Beobachtungen. Meines Erachtens handelte es sich in dem von Adlerz beobachteten Falle um eine temporär gemischte Kolonie, die dadurch entstanden war, daß ein junges Weibchen einer gelben *Lasius*-Art im Nest der schwarzen sich hatte aufnehmen lassen. Auch scheint es mir — nach meinen unten zu erwähnenden Beobachtungen über eine gemischte *niger-umbratus*-Kolonie — keineswegs sicher, daß die gelben *Lasius*, welche Adlerz im *niger*-Nest sah, wirklich *flavus* waren; es ist nicht ausgeschlossen, daß es um kleine, einer ersten Generation angehörige Arbeiterinnen von *L. umbratus* oder *mixtus* sich handelte, die mit freiem Auge von *L. flavus* nicht zu unterscheiden sind. Der Fund von Adlerz bleibt daher einstweilen unaufgeklärt.

Häufig findet man unterirdische Nester von *Lasius mixtus* und *umbratus*, die unsre gewöhnlichsten großen gelben *Lasius*-Arten sind, am Fuße von Bäumen, nahe bei Nestern der glänzend schwarzen Holzameise *Lasius fuliginosus*. Auch begegnete ich nicht selten einzelnen dieser gelben *Lasius* unter den *fuliginosus* beim Ausgraben der Nester der letzteren, wenn ich nach deren Gästen suchte. Ich legte jedoch dieser Erscheinung keine besondere Bedeutung bei, auf welche erst F. v. Lannoy aufmerksam machte.

Derselbe veröffentlichte 1908⁶ interessante Beobachtungen über »*Lasius mixtus* réduit en esclavage par *Las. fuliginosus*«. Er hatte 1904 zu Knocke-sur-Mer an der belgischen Küste in der Mitte einer starken Kolonie von *Lasius fuliginosus* einige wenige Arbeiterinnen von *mixtus* gefunden, welche mit den schwarzen Ameisen in voller

⁶ Notes sur le *Lasius niger* et le *Lasius fuliginosus*. Ann. Soc. Entom. Belg. LII. p. 47—53. II.

Eintracht zu leben schienen. 1906 fand er abermals in mehreren *fuliginosus*-Nestern⁷ die er von Grund aus aufgegraben hatte, einige wenige *mixtus*-Arbeiterinnen mitten unter den *fuliginosus*. Gegen die Erklärung, daß die Arbeiterpuppen von *mixtus* durch die *fuliginosus* als Sklaven geraubt und erzogen worden seien, führt er die geringe Zahl der *mixtus* an. Er glaubt daher, daß die Schwarzen bei ihrem Nestbau zufällig auf ein Nest der Gelben gestoßen seien, die letzteren vertrieben und die Larven und Puppen derselben geraubt hätten. Weitaus die meisten der geraubten Puppen seien von ihnen dann gefressen worden, aber einige seien doch aufgezogen und nach ihrer Entwicklung in die *fuliginosus*-Kolonie aufgenommen worden. de Lannoy glaubt also durch seine Beobachtungen bewiesen zu haben, daß *Lasius mixtus* manchmal als »Sklave« bei *Las. fuliginosus* lebe. Diese Schlußfolgerung bedarf jedoch noch einer näheren Prüfung.

Daß *L. fuliginosus* eine Raubameise ist, welche gelegentlich fremde, selbst weit entlegene Ameisennester überfällt und deren Larven und Puppen als Beute nach Hause schleppt, ist eine auch von andern Forschern bereits früher festgestellte Tatsache. Forel erwähnt in seinen »Fourmis de la Suisse« (1874 p. 375) einen Fall, wo eine Armee von *fuliginosus* die Puppen einer *Myrmica (scabrinodis?)* geraubt hatte und in das eigne Nest trug. In einem andern Fall veranlaßte er künstlich einen Kampf zwischen *Formica pratensis* und *Las. fuliginosus*, wobei die letzteren siegten und dann die Kokons der ersteren raubten. Ferner berichtete Emery 1891 im »Biologischen Centralblatt« (XI. S. 172) eine Beobachtung über *fuliginosus*, welche die Larven und Puppen einer durch sie aus ihrem Neste vertriebenen Kolonie von *Formica cinerea* fortschleppten. Auch ich beschrieb 1899 im Zool. Anz. XXII. Bd. Nr. 580, S. 85—87 einen Raubzug von *Las. fuliginosus* gegen ein 20 m entferntes Nest von *Myrmica laevinodis*. Nicht bloß die Larven und Puppen, sondern auch die frisch entwickelten Ameisen, Arbeiterinnen, Männchen und Weibchen, wurden als Beute von den Schwarzen in ihr Nest getragen. de Lannoys Annahme, daß die Anwesenheit der Arbeiterinnen von *Las. mixtus* in den *fuliginosus*-Kolonien auf Puppenraub durch letztere Ameise zurückzuführen sei, entbehrt daher nach dieser Seite nicht der Begründung. Aber sie gibt keine Erklärung dafür, weshalb die aus den geraubten Puppen stammenden fremden Arbeiterinnen in die *fuliginosus*-Kolonie aufgenommen und nicht, wie gewöhnlich, getötet und gefressen wurden. Das Charakteristische der »sklavenhaltenden Ameisen« ist ja nicht, daß sie fremde Puppen rauben — das tun auch viele nicht-dulotische Ameisen, namentlich

⁷ Wohl nicht im Kartonneste dieser Ameise selber, sondern unter demselben in der Erde.

die Wander- und Treiberameisen *Ecitou* und *Anomma* — sondern daß sie wenigstens einen Teil derselben als Hilfsameisen erziehen. Wie sollen aber die *Las. fuliginosus* dazu kommen, die Puppen von *mixtus* auf letztere Weise zu behandeln, wenn sie dieselben, wie de Lannoy annimmt, nur zufällig als Beute geraubt haben?

Emery⁸, Forel⁹ und ich¹⁰ legten daher eine andre Deutung der de Lannoyschen Beobachtungen nahe. Es wäre möglich, daß die isolierten Weibchen von *fuliginosus*, wenn sie nach dem Paarungsfluge eine neue Kolonie gründen, in ein Nest von *mixtus* sich aufnehmen lassen und sich der Arbeiterinnen dieser Art als temporärer Hilfsameisen bedienen, ähnlich wie es *Formica truncicola* und *exsecta* mit *F. fusca*, *F. consocians* mit *F. incerta* usw. tun. Zugunsten dieser Deutung spricht die im Vergleich zur Größe der Arbeiterinnen auffallende Kleinheit der Weibchen von *fuliginosus*. Allerdings vervielfältigt diese Ameise ihre Niederlassungen für gewöhnlich nicht durch einzelne Weibchen, welche nach der Befruchtung umherirren, um neue Nester zu gründen, sondern durch Zweigkoloniebildung, wie auch Forel schon 1874 (p. 375) kurz angedeutet hat. *Lasius fuliginosus* mit seinen riesig volkreichen Nestern scheint sich also hierin ähnlich zu verhalten wie *Formica rufa*, welche auch meist durch Zweigkoloniebildung neue Nester gründet, woselbst dann die befruchteten Weibchen nach dem Paarungsfluge durch Arbeiterinnen der eignen Art und der eignen Kolonie als neue Stammütter aufgenommen werden; fehlen aber den befruchteten *rufa*-Weibchen Arbeiterinnen der eignen Art, so lassen sie bei *fusca* sich aufnehmen, und töten die angestammte Königin der Hilfsameisenart, um sich an ihre Stelle zu setzen. Für *F. rufa* konnte ich dies seit 1906 durch direkte Beobachtung (in freier Natur und in künstlichen Beobachtungsnestern) sicher feststellen¹¹. Die Annahme, daß bei *L. fuliginosus* ähnliche Verhältnisse obwalten, liegt um so näher, da bei dem riesigen Volksreichtum der *fuliginosus*-Kolonien und bei ihrer Sitte, Zweignester anzulegen, den Weibchen dieser Ameise eine ähnlich günstige Gelegenheit geboten ist, ihre neuen Niederlassungen für gewöhnlich mit Hilfe von Arbeiterinnen der eignen Kolonie zu gründen, wie den Weibchen von *F. rufa* und *pratensis*.

⁸ Remarques sur les observations de M. de Lannoy, touchant l'existence de *L. mixtus* dans les fourmilières de *L. fuliginosus*. Ann. Soc. Ent. Belg. LII. 1908. p. 182—183.

⁹ Lettre à la Société Entom. de Belgique. Ann. Soc. Ent. Belg. LII. 1908. p. 180—181.

¹⁰ Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen. Biol. Centralbl. 1903. S. 430. Anm. 102.

¹¹ Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus usw. Biol. Centralbl. 1908. S. 258—268; S. 358—369; Über den Ursprung des sozialen Parasitismus usw. Biol. Centralbl. 1909. 5. Kap.

Wie bei diesen acervicolen *Formica*-Arten, so konnten auch bei *Lasius fuliginosus* die Weibchen auf diesem Wege allmählich die Fähigkeit verlieren, allein neue Nester zu gründen; dann sind sie aber gleich jenen *Formica*-Weibchen auf den temporären sozialen Parasitismus, d. h. auf die Aufnahme in den Nestern fremder Hilfsameisen angewiesen, wenn sie keinen Arbeiterinnen der eignen Art nach dem Paarungsfluge begegnen.

Diese Erwägungen werfen neues Licht auf das Vorkommen von *Lasius mixtus* in den Kolonien von *fuliginosus*. Die vereinzelt Arbeiterinnen der ersteren Art, die man daselbst manchmal antrifft, sind wahrscheinlich entweder die noch überlebenden primären Hilfsameisen, mit denen die Königin von *fuliginosus* das Nest ursprünglich gegründet hatte; oder es sind sekundäre Hilfsameisen, die von den *fuliginosus* bei Plünderung eines *mixtus*-Nestes als Puppen geraubt, dann aber aufgezogen und endgültig adoptiert wurden, weil sie zur ursprünglichen Hilfsameisenart dieser Kolonie gehören. Hierdurch ist eine befriedigende Erklärung geboten, weshalb die zufällig geraubten Arbeiterpuppen von *mixtus* durch *fuliginosus* nicht einfachhin aufgefressen werden wie diejenigen anderer fremder Ameisen. Bei jenen unsrer *Formica*-Arten, welche ihre Kolonien regelmäßig mit Hilfe von *fusca* gründen, nämlich bei *truncicola* und *excsecta*, habe ich durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, daß dieselben auch in ihren alten, bereits seit mehreren Jahren ungemischten Kolonien immer noch die Neigung beibehalten, die Arbeiterpuppen ihrer ursprünglichen Hilfsameisenart (*fusca*) zu erziehen¹². Vielleicht ist dies auch bei *Lasius fuliginosus* in bezug auf die *mixtus*-Puppen der Fall; ich möchte jene Beobachter, welche Gelegenheit dazu haben, veranlassen, ähnliche Versuche mit denselben in Beobachtungsnestern anzustellen, um die Richtigkeit dieser Annahme zu prüfen.

Gegen die eben gegebene Erklärung ließe sich folgendes einwenden. *Lasius mixtus* ist nur eine Rasse von *umbratus* und mit letzterem durch zahlreiche Übergänge (var. *mixto-umbratus*) verbunden. *Umbratus* aber gründet seine Kolonie wenigstens manchmal (fakultativ) auf dem Wege des temporären sozialen Parasitismus mit Hilfe der Arbeiterinnen von *L. niger*, wie meine unten folgenden Beobachtungen zeigen. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß auch *L. mixtus* zum fakultativen sozialen Parasitismus neigt. Ferner sind die Weibchen von

¹² Vgl. Ursprung und Entwicklung der Sklaverei. 1905. S. 125, 127, 165—168, 281; Weitere Beiträge zum sozialen Parasitismus. 1908. S. 304—306, 321—331, 726—728; Über den Ursprung des sozialen Parasitismus. 1909. S. 600. Weitere seither mit *F. excsecta* in Luxemburg u. *F. truncicola* in Lippspringe (Sommer 1909) angestellte Versuche ergaben das nämliche Resultat: nur die *fusca*-Puppen wurden unter den fremden Arten aufgezogen.

umbratus und *mixtus* im Vergleich zu ihren Arbeiterinnen bedeutend kleiner als die Weibchen von *flavus* und *niger*, welche ihre Kolonien stets selbständig gründen; auch sind trotz der bedeutenderen Größe der Arbeiterinnen von *umbratus* und *mixtus* im Vergleich zu jenen von *flavus* und *niger*, doch ihre Weibchen sogar absolut kleiner als jene der beiden letzteren Arten. Alle diese Momente deuten auf eine parasitische Koloniegründung von *umbratus* und *mixtus* hin. Wenn daher die isolierten Weibchen von *fuliginosus* sich der Arbeiterinnen von *mixtus* zur Koloniegründung bedienen, so hätten wir bei *fuliginosus* einen merkwürdigen Fall von »sozialem Hyperparasitismus«. Hoffentlich werden künftige Forschungen diese bisher noch sehr rätselhaften Beziehungen zwischen *Lasius fuliginosus* und *mixtus* weiter klären. Jedenfalls können wir nicht annehmen, daß die Weibchen von *mixtus* ihre Kolonien mit Hilfe von *fuliginosus*-Arbeiterinnen gründen; denn sonst müßte man ja nicht in den *fuliginosus*-Kolonien vereinzelt *mixtus*-Arbeiterinnen, sondern umgekehrt in den *mixtus*-Kolonien vereinzelt *fuliginosus*-Arbeiterinnen finden. Auch sind die *mixtus*-Nester weit zahlreicher als die *fuliginosus*-Nester und kommen auch dort häufig vor, wo *fuliginosus*-Kolonien fehlen. Daher können wohl die Weibchen von *fuliginosus* soziale Parasiten von *mixtus* sein, nicht aber umgekehrt.

Ich komme nun zu meinen Beobachtungen über eine neuentdeckte gemischte Kolonie von *Lasius umbratus* mit *niger*. Es ist dies bisher der einzige Fall einer gemischten *Lasius*-Kolonie, dessen Genesis sich genau feststellen ließ: Gründung einer *umbratus*-Kolonie mit Hilfe der Arbeiterinnen von *niger*.

Am 1. August 1909 fand ich bei Lippspringe in Westfalen unter einem kleinen Steine in einer Wiese etwa 50 Arbeiterinnen von *Lasius niger* mit einer kleinen gelben *Lasius*-Arbeiterin unter ihnen. 4 m davon entfernt befand sich unter einem alten Pappdeckel eine volkreiche *Lasius*-Kolonie, die aus schwarzen und gelben Arbeiterinnen zusammengesetzt war, die friedlich durcheinander liefen und gemeinschaftlich die Kokons retteten. Es waren über 1000 Arbeiterinnen von *niger*, nur etwa 100 von den gelben (*umbratus*), ferner weit über 1000 Arbeiterkokons und einige geflügelte Männchen. Ich sammelte rasch möglichst viele von den Ameisen; aber es gelang mir nur, etwa ein Dutzend von den gelben Arbeiterinnen zu fangen, da sie sehr schnell in den tieferen Nestgängen verschwanden; sie wurden mit über 100 *niger*-Arbeiterinnen und mehreren hundert Arbeiterkokons in ein Fangglas gesetzt. Dann grub ich nach der Königin, mußte aber die Arbeit unterbrechen, da ein Gewitterregen begann. Am 5. August besuchte ich das Nest wieder und fand diesmal auch ein geflügeltes *Lasius*-Weibchen und noch 2 Männchen. Von den gelben *Lasius*-Arbeiterinnen waren

nur mehr sehr wenige zu sehen. Das Graben nach der Königin war abermals vergebens. Wahrscheinlich war sie von den *niger*-Arbeiterinnen unterdessen schon anderswohin gebracht worden. Am 7. August war die Kolonie ganz ausgewandert, und ich fand sie nicht wieder.

Die mitgenommenen Ameisen und Kokons wurden zu Hause in ein Beobachtungsglas gesetzt. Die wenigen gelben *Lasius* blieben stets in den untersten Gängen desselben; sowohl der Nestbau als die Futterversorgung als auch die Verteidigung der Kolonie wurde nur durch die Schwarzen besorgt. Nach Luxemburg zurückgekehrt, ließ ich am 16. August die Ameisen in ein Lubbocknest umziehen. Es waren bereits über 100 *umbratus*-Arbeiterinnen vorhanden, aber nur noch etwa 30 *niger*; die übrigen Schwarzen waren unterdessen gestorben. Schon bei der Untersuchung des Nestes in freier Natur war es mir aufgefallen, daß alle jungen, unausgefärbten Arbeiterinnen nur der gelben Art angehörten, während keine einzige frischentwickelte Arbeiterin von *niger* zu sehen war. Das nämliche bestätigte sich auch im Beobachtungsnest. Bis zum 25. August war die Zahl der gelben *Lasius* bis auf 200 gestiegen, worunter noch manche weißliche, ganz frisch entwickelte; aber keine einzige Schwarze war aus den Kokons gekommen. Die Arbeiterkokons in diesem Neste gehörten somit zweifellos alle der gelben Art an. Die Nahrungssuche (im Fütterungsgläschen) und der Nestbau wurden jetzt fast nur noch von den Gelben besorgt, ebenso die Pflege der Kokons; zur Verteidigung des Nestes stürzten jedoch auch jetzt bloß die Schwarzen hervor.

Die genaue Untersuchung mit der Lupe ergab, daß die 5 Männchen und das geflügelte Weibchen in dieser gemischten Kolonie *Lasius niger* angehörten, ebenso wie die schwarzen Arbeiterinnen. Dagegen waren die gelben Arbeiterinnen typische *L. umbratus*, aber von sehr geringer Körpergröße (3 mm), meist sogar etwas kleiner als die *niger* desselben Nestes. Diese *umbratus* waren somit sicherlich Arbeiterinnen der ersten Generation, die von einer jungen Königin stammten.

Hieraus ergibt sich folgende Erklärung dieses Falles:

Die Kolonie war ursprünglich eine *Lasius niger*-Kolonie gewesen, hatte aber dann an Stelle ihrer Königin eine junge Königin von *Lasius umbratus* aufgenommen. Dies geht hervor aus folgenden Punkten:

- 1) Sämtliche Kokons im Neste gehörten nur *umbratus* an (Eier und Larven wurden nicht gefunden). Also war keine *niger*-Königin im Neste. Wäre eine solche vorhanden gewesen, so hätte wenigstens ein Teil der Arbeiterkokons der letzteren Art angehören müssen. Es ist also ausgeschlossen, daß die hier vorhandenen gelben Arbeiterinnen als Puppen von den *niger* aus einem *mixtus*-Neste geraubt und als

Sklaven« erzogen worden waren. Die Gelben waren vielmehr hier die »Herren«, die Schwarzen ihre primären Hilfsameisen.

2) Sämtliche *umbratus*-Arbeiterinnen waren sehr kleine Arbeiterinnen der ersten Generation, während die *niger* von normaler Größe waren. Also stammten die *umbratus* dieses Nestes aus den Eiern einer sehr jungen, neu aufgenommenen Königin.

3) Das geflügelte *niger*-Weibchen im Neste stammte wahrscheinlich noch aus der letztjährigen *niger*-Generation her und war im Neste bis zum folgenden Jahre am Leben geblieben¹³.

4) Die 5 Männchen von *niger* waren wahrscheinlich aus Eiern hervorgegangen, welche dieses unbefruchtete *niger*-Weibchen gelegt hatte. Wegen ihrer bedeutenden Größe (5 mm) konnten sie schwerlich aus parthenogenetischen Eiern der Arbeiterinnen stammen, welche nur kleinere Männchen liefern.

5) Da die Weibchen von *umbratus* kleiner und schwächer sind als jene von *niger*, so ist anzunehmen, daß die *niger*-Königin dieses Nestes schon vor der Aufnahme der *umbratus*-Königin gestorben war, daß also erstere nicht von der parasitischen Königin umgebracht wurde, wie dies die Königinnen von *F. rufa* und von *Polyergus* mit der *fusca*-Königin tun.

6) Diese Kolonie ist also eine temporär gemischte Adoptionskolonie von *Lasius umbratus-niger*, entstanden durch die Aufnahme einer jungen *umbratus*-Königin in eine *niger*-Kolonie nach dem Tode der *niger*-Königin.

Hoffentlich werden künftige Forschungen bald noch andre Fälle von temporärem sozialen Parasitismus bei *Lasius*-Arten aufdecken.

Nachtrag zu: »Gemischte Kolonien von *Lasius*«.

Über *Lasius*-Arbeiterinnen als scheinbare Sklaven von *Formica sanguinea* ist noch folgendes nachzutragen.

Am 28. August 1909 fand ich zu Hoscheid (486 m) im Ösling (Nord-Luxemburg) eine auffallende Menge Arbeiterinnen von *Lasius alienus* in einer ziemlich starken Kolonie von *F. sanguinea* (mit *fusca*

¹³ P. V. Hugger und H. Schmitz S. J. haben auch beobachtet, daß man bei *Lasius flavus* im Spätherbste noch häufig geflügelte Weibchen im Neste findet, die dann während des Winters ihre Flügel ablegen und nicht bloß Männchen, sondern auch Arbeiterinnen zu erzeugen vermögen. Vgl. H. Schmitz, Das Leben der Ameisen und ihrer Gäste, Regensburg 1906. S. 71. Ich selber traf bei *niger* und *alienus* viel öfter als bei *flavus* geflügelte Weibchen in den Nestern im Spätherbst. — Im vorliegenden Falle stammten jedoch die Arbeiterinnen von *niger* sicher nicht von dem im Neste vorhandenen geflügelten Weibchen, da Arbeiterkokons und Arbeiterlarven von *niger* völlig fehlten.

als Sklaven). Die *Lasius* schienen ganz friedlich mitten unter den *sanguinea* zu hausen. Als ich hierauf das *sanguinea*-Nest ausgrub und durchsiebte, um *Lomechusa strumosa*, *Dinarda dentata* und *Microdon*-Larven zu suchen, zeigte sich, daß eine volkreiche Kolonie von *Lasius alienus* unmittelbar neben der *sanguinea-fusca*-Kolonie wohnte, aber in einem getrennten Neste. Im *Lasius*-Neste waren auch sehr viele Männchen und Kokons von Arbeiterinnen. Die in das *sanguinea*-Nest zufällig herüberlaufenden *Lasius* wurden dort meist völlig ignoriert, nicht feindlich angegriffen. Beim Durchsieben des Nestes liefen ebenfalls die *Formica* und die *Lasius* meist ruhig aneinander vorüber. Unter Hunderten von Begegnungen auf dem weißen Tuche, das beim Sieben als Unterlage diente, sah ich nur drei- oder viermal, wie eine *Lasius*-Arbeiterin sich an einem Beine einer *sanguinea* oder *fusca* festbiß. Als ich jedoch einige Dutzend *Lasius* mit den *Formica*-Arten jener Kolonie zusammen in ein Glasnest zur Beobachtung setzte, waren schon nach einer Stunde alle *Lasius* getötet. Diese Beobachtung bestätigt meine oben ausgesprochene Ansicht, daß es beim Zusammenleben von *F. sanguinea* mit *L. alienus* stets nur um zusammengesetzte Nester, nicht um gemischte Kolonien sich handelt.

Im August 1908 fand Fr. A. Koch, Lehrerin in Boekendorf (Westf.), in einem *sanguinea*-Neste zahlreiche Arbeiterinnen von *Lasius flavus*, die sie mir samt den *sanguinea* übersandte. Hier lag sicher ein ähnlicher Fall vor wie der obenerwähnte. Im allgemeinen bildet jedoch *Formica sanguinea* viel häufiger zusammengesetzte Nester mit *Lasius alienus* als mit *flavus*, während bei *F. pratensis* das umgekehrte zutrifft. Dies erklärt sich leicht daraus, daß *F. sanguinea* und *L. alienus* trockenen Heideboden bevorzugen, *F. pratensis* und *L. flavus* dagegen feuchten Wiesenboden.

Eine scheinbar gemischte Kolonie von *Lasius niger* mit *flavus* fand ich hier bei Luxemburg auf dem alten Festungsglaci. Ich entdeckte das unter einem Stein liegende Nest am 22. September 1909 mit meinem Kollegen H. Klene S. J. Als ich den Stein aufhob, waren anfangs fast mehr gelbe Ameisen zu sehen als schwarze; sie liefen ohne Feindseligkeiten durcheinander und trugen ihre Brut fort. Zwei Stunden später hob ich den Stein wieder auf und sah nur noch *niger* und einige Leichen von *flavus*. Am 24. besuchte ich das Nest abermals; es waren wieder Arbeiterinnen beider Arten friedlich beisammen zu sehen. Als ich jedoch das Nest aufgrub, stellte sich heraus, daß *L. flavus* ein eigenes, von *niger* getrenntes Nest in der Erde hatte. Beide Kolonien waren schwach, kaum je 100 Arbeiterinnen zählend. Je 20 von beiden Arten wurden in eine kleine Kristallisationsschale mit feuchter Erde aus ihrem Neste gesetzt. Schon nach wenigen Minuten begann der Kampf. Hier wälzten sich zwei

flavus mit einem *niger* umher, dort ein *niger* mit einem *flavus* usw. Am 26. waren alle *flavus* von den *niger* getötet; auch mehrere *niger* waren beim Kampfe umgekommen. Es hatte sich also offenbar nur um eine zufällige Form zusammengesetzter Nester gehandelt, nicht um eine gemischte Kolonie. Dies zeigt, wie nötig es ist, solche Fälle in Beobachtungsnestern zu kontrollieren, bevor man annimmt, daß eine gemischte Kolonie vorliege.

Die in meiner Arbeit weiterhin erwähnte gemischte Kolonie von *Lasius umbratus-niger* gedeiht in meinem Lubbockneste gut. Gegenwärtig (Ende September) enthält sie etwa 300 Arbeiterinnen von *umbratus*, deren Größe jene der *niger* nicht übersteigt, und etwa 30 alte *niger*. Dies bestätigt, daß die in dem Neste vorhandenen Arbeiterkokons alle der ersteren Art angehört hatten und sämtlich von einer jungen *umbratus*-Königin stammten.

5. Über die Sichtbarkeit der Centrosomen in lebenden Zellen.

Ein Hinweis auf *Mesostoma ehrenbergi* als Objekt zu cytologischen Untersuchungen.

Von Ernst Bresslau, Straßburg i. E.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Straßburg.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 31. August 1909.

Trotz der Fülle von Arbeiten, die in neuerer Zeit die Vorgänge bei der Zell- und Kernteilung an einer überaus großen Zahl von Tierformen studiert haben, hat keine Untersuchung wieder auf das Objekt zurückgegriffen, an dem vor nunmehr 36 Jahren die Erscheinungen der Karyokinese zum ersten Male beobachtet wurden, auf *Mesostoma ehrenbergi*¹. Und doch verdient es diese größte und schönste unsrer Rhabdocoelenarten, daß sich ihr die Aufmerksamkeit der Cytologen wieder von neuem zuwendet. *Mesostoma ehrenbergi* stellt sicher eines der vorzüglichsten Objekte zur Beobachtung der mitotischen Vorgänge dar². Vor allem aber verleiht ihm der Umstand besondere Bedeutung, daß dank seiner vollendeten Durchsichtigkeit die wichtigsten Stadien der Oogenese, der Eireifung und Befruchtung, sowie der karyokinetischen Vorgänge bei der Teilung der Blastomeren mit Leichtigkeit an den lebenden Zellen verfolgt werden können. Auch die Spermatogenese ist der

¹ A. Schneider, Untersuchungen über Plathelminthen. 14. Jahresber. Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde. Gießen 1873.

² 10 Jahre nach seiner Entdeckung der Mitose erklärte A. Schneider (Das Ei und seine Befruchtung, Bresslau 1883, S. 1), daß *Mes. ehrenbergi* von allen ihm bis jetzt bekannten Tieren — und er hatte inzwischen viele daraufhin untersucht — diese Erscheinungen am deutlichsten zeige.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Wasmann Erich

Artikel/Article: [Über gemischte Kolonien von Lasius-Arten. 129-141](#)