

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Entomologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	25 (1952)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Über Plagiolepis xene Stärcke (Hym. Formicid.)
<b>Autor:</b>	Kutter, H.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-401147">https://doi.org/10.5169/seals-401147</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

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

## Über *Plagiolepis xene* STÄRCKE (Hym. Formicid.)

von

H. KUTTER

Flawil

Auf der Heimfahrt von Bellinzona nach Flawil begriffen, hatten R. STUMPER und ich am 2. August 1951 für Roveredo (Misox) einen kurzen Orientierungshalt geplant. Beim Umwenden eines kleineren Wiesensteines fiel mir im Licht der Morgensonnen ein seidig irritierendes Flimmern auf, das von zahllosen Flügeln winziger, dicht bei- und aufeinander sitzender Ameisen reflektiert wurde. Da unter dem Stein eine *Plagiolepis pygmaea*-Kolonie hauste, glaubten wir es anfänglich mit einer aussergewöhnlichen Ansammlung flugbereiter ♂♂ zu tun zu haben. Unter der Lupe wurden die Tiere jedoch unschwer als zwerghaft kleine ♀♀ erkannt und vorerst als Mikrogynen der *pygmaea* taxiert und mitgenommen. Bei näherem Studium in Flawil konnten aber unter ihnen etliche *flügellose* ♂♂, welche den ♀♀ völlig glichen, bei Begattungsversuchen beobachtet werden. Diese auffallende Feststellung, wie nicht minder auch die grosse Zahl der geflügelten ♀♀, welche alle noch um ein Grossteil winziger, als die an sich schon sehr kleinen *pygmaea*-♀♀ waren, brachte uns zur Überzeugung, dass unsere Annahme nicht richtig sein könne. Dank dem generösen Entgegenkommen von R. STUMPER fuhren wir kurz entschlossen am 4. August nochmals über den San Bernardino nach Roveredo, wo es uns nach kurzem Suchen das Nest wiederzufinden gelang. Wir erbeuteten eine weitere grosse Zahl *pygmaea*-♀♀, 7 ungeflügelte (befruchtete) *pygmaea*-♀♀, etliche geflügelte *pygmaea*-♂♂, sowie Mengen kleiner Puppen nebst vielen der kleinen, rätselhaften Ameisen. Es handelte sich also um eine *blühende, sehr volkreiche, durchaus normale pygmaea-Kolonie mit eigenen befruchteten ♀♀ und ♂♂*, deren Nest sich im Umkreis von annähernd 1 m<sup>2</sup> unter viele Steine erstreckte, und welche Kolonie zusätzlich eine sich auf mehrere hundert Individuen belaufende Zahl von ♀♀ und ♂♂ eines in seiner Lebensart noch völlig unbekannten Myrmecobionten (Sozialparasiten?) beherbergte.

## 1. Morphologie

Von R. STUMPER wurden wir in der Folge auf eine Publikation von A. STÄRCKE<sup>1</sup> aufmerksam gemacht, in welcher drei zwerhaft kleine *Plagiolepis*-♀♀ als *P. xene* nov. spec. beschrieben worden sind. Die Insekten stammten aus dem Val Susa (Piemont), wo sie am 23. Sept. 1915 von AVOGLIANO bei *Plagiolepis vindobonensis* LOM. erbeutet worden waren. Aus der alten Reiter'schen Sammlung gelangten sie schliesslich in den Besitz von STAERCKE, welcher anlässlich einer Revision seiner *Plagiolepis*-Bestände deren irrtümliche Etiquettierung entdeckte und die Insekten als *Pl. xene* beschrieb. Später wurden ihm 3 weitere ♀♀ zugeschickt, welche RÖSZLER in der Umgebung von Buda-Pest, gleichfalls in einer *Pl. vindobonensis*-Kolonie, gesammelt hatte. Ein Vergleich unserer Tiere aus Roveredo mit einer Mikrophotographie des Typus, sowie einem Cotypus, welche mir STAERCKE freundlichst zu Vergleichszwecken überlassen hatte, und der Originalbeschreibung lässt keinen Zweifel über die Identität der Tiere zu.

In diesem Zusammenhange sei auf die Entdeckung zweier Mikrogynen hingewiesen, welche REICHENSPERGER<sup>2</sup> in zwei Nestern von *Pl. pygmaea* als Alleinköniginnen gefunden und 1911 im Biologischen Zentralblatt beschrieben hat. Diese erreichten 2 mm, waren also bedeutend grösser, als die unsrigen. Mikraner waren nicht vorhanden. In Anbetracht der bei *Plagiolepis* herrschenden Pleometrose musste das gleichzeitige Fehlen normaler Königinnen auffallen. Entscheidend ist jedoch die Bemerkung REICHENSPERGERS, dass sich aus den Eiern einer Mikrogynen normale *pygmaea*-♀♀ entwickelten. Dies alles berechtigt uns mit grosser Zuversicht zu behaupten, dass es sich bei diesen Mikrogynen nicht um *Pl. xene*-♀♀ handeln konnte. Die flügellosen, weibchenähnlichen ♂♂, sowie die noch zu schildernden biologischen Beobachtungen veranlassen uns vielmehr dazu, in den Ameisen aus Roveredo die Vertreter einer arbeiterinnenlosen Art zu sehen, welche mit *Pl. vindobonensis* resp. *pygmaea* zusammen lebt. Obschon sie diesen in mannigfacher Weise ähnelt, sind wir der Überzeugung, dass es sich weder um Hungerformen, noch mutierte A und B-♀♀ im Sinne von WHEELER<sup>3</sup>, kurz um keinerlei Abnormitäten handelt.

Das nähere Studium unserer Tiere liess uns sogar im Unge- wissen, ob *Pl. xene* nicht mit Recht einem neuen Genus zugeteilt werden dürfe resp. müsse. *Man kannte nämlich bis heute kein einziges flügelloses Formicinenmännchen. Das xene-♂ ist das erste bekannte gynacoide ♂ aller Ameisenarten der Unterfamilie. Man kennt keine arbeiterinnenlose Formicine. Durch diese drei Eigenschaften unterscheidet sich P. xene nicht nur von allen anderen Plagiolepis-, sondern von allen Arten resp. Gattungen der ganzen grossen Unterfamilie schlechthin! Sie kopiert die Verhältnisse einiger besser bekannten Gattungen der Myrmicinae, wie Epoecus, Anergates, Teleutomyrmex, etc. und es ist ausserordentlich interessant, dass sich diesen nunmehr auch eine Formicine zugesellt.*

Vom Standpunkt des Systematikers liesse sich somit eine Los-trennung der *xene* von ihrer offensichtlichen Muttergattung *Plagiolepis* sehr gut begründen. Wir verzichten jedoch diesmal darauf, weil wir die verwandtschaftlichen Beziehungen mehr, als die trennenden Mo-mente betonen möchten. Allerdings muss dafür die Gattungsdiagnose von *Plagiolepis* mit den entsprechenden Ausnahmevermerken ergänzt resp. belastet werden.

Der Vollständigkeit halber geben wir in Folgenden die Beschrei-bung beider Geschlechter :

*Plagiolepis xene* STÄRCKE (Fig. 4—8)

♀: 1,2—1,3 mm. Habitus einer kleinen *pygmaea*-♀ nicht unähnlich, jedoch Thoraxform durchaus weiblich und Abdominalende abge-rundet, nicht zugespitzt.

Kopf etwas breiter als lang, hinten gerade, an den Seiten gerundet, grösste Breite hinter den Augen. Letztere abgeflacht, etwas vor der Kopfmitte liegend. Mandibeln mit gezähntem Kaurand, Zähne sehr klein. Apicalzahn nur wenig grösser, als die übrigen. Clypeus kaum deutlich gekielt. Stirnrinne kurz, aber deutlich. Fühler 11-gliedrig, etwas kürzer, als bei *pygmaea*. Geisselformel ziemlich jener von *pygmaea* entsprechend : 1. Geisselglied keulenförmig verlängert, 2. Glied so breit wie lang, jedoch auch keulenförmig, 3. Glied deutlich breiter, als lang, 4. Glied quadratisch. Fühlerschaft den Hinterhauptrand überragend. Geissel gegen das Ende etwas dicker, jedoch ohne abgesetzte Keule. Kiefertaster 6-, Lippentaster 4-gliedrig. 3 deutliche Ocellen.

Thorax etwas schmäler als der Kopf (max. 0,5 mm lg. und 0,3 mm br.) nach hinten etwas verschmälert; oben nicht, wie bei den übrigen *Plagiolepis*-♀♀, abgeflacht, sondern eher gewölbt. Flügel zart, lang, das Abdominalende weit überragend, fein behaart und vor allem die Vorder-flügel an den Rändern lang gefranst. Aderung blass. Radialzelle geschlossen, eine Cubitalzelle, Diskoidalzelle fehlend. Der Cubitus nur wenig seinen Berührungs punkt mit dem Radius überragend. Hinterflügel wesentlich kürzer, kaum geadert, mit 4—5 Frenal-häkchen.

Schuppe klein, niedrig.

Färbung der lebenden Tiere ziemlich einheitlich gelbbräunlich mit mehr oder weniger graugrünem Schimmer. Intersegmentalhäute des Abdomens heller, so dass der Hinterleib quergestreift erscheinen mag. Kopf, Thorax, Schenkel und Schienen mitunter etwas dunkler. Tote Tiere verfärben sich teilweise. Der Resedaschimmer verschwindet. Kopf und Thorax sind nun gelb, gelbbraun bis dunkelbraun, der Hinterleib u. U. braunschwarz, während die Gliedmassen nach bräunlichgelb aufhellen können. Wie bei der Wirtsameise scheint auch bei *xene* die epidermale Pigmenteinlagerung nur sehr langsam voranzuschreiten.

Allgemein glatt und glänzend.

Ganzer Körper sehr fein und spärlich anliegend, Geisselendglied etwas dichter pubeszent. Mandibelspitze länger behaart. Thorax mit einzelnen abstehenden Haaren. Hinterränder der abdominalen Segmentplatten lang beborstet, so dass das Abdominalende, dort wo die Tergite schmäler werden und einander näher anliegen, gleichsam einen charakteristischen Borstenpinsel trägt.

Im übrigen, insbesondere den minutiösen Massangaben von STÄRCKE weitgehend entsprechend.

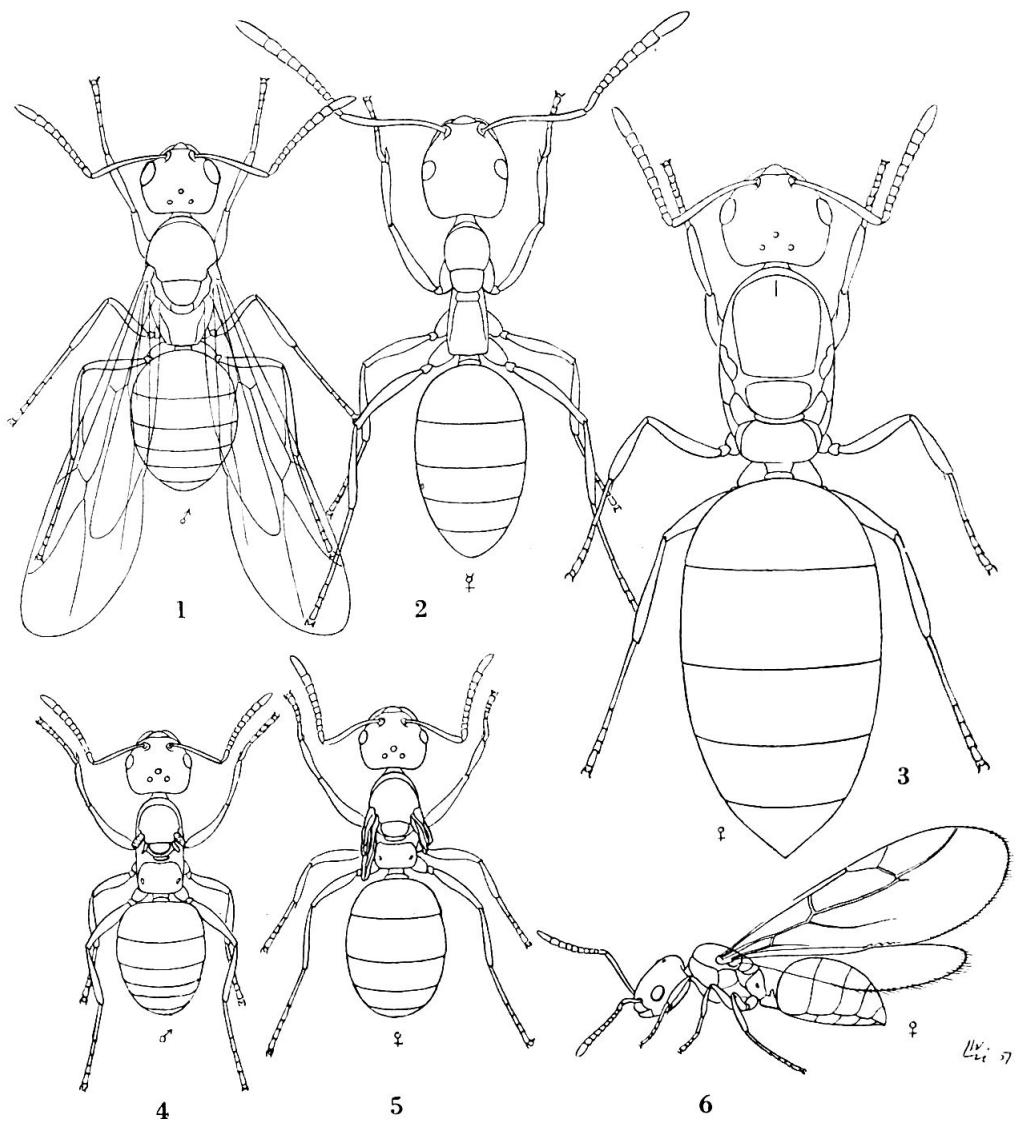


Abb. 1—6. — 1. *Plagiolepis pygmaea* LATR., ♂. — 2. Id., ♀. — Id., ♀. — 4. *Plagiolepis xene* STÄRCKE, ♂. — 5. Id., ♀, mit verkrüppelten Flügeln. — 6. Id., ♀, mit entwickelten Flügeln. (W. LINSENMAIER del.)

Viele der ♀♀ (etwa 10 %) besitzen nur krüppelhaft ausgebildete Flügel. Es ist zu untersuchen, ob dies lediglich phänotypische Missbildungen sind, auf parasitäre Infektion zurückgeführt werden muss oder tiefere Ursachen hat.

♂ (noch nicht beschrieben): 1,2 mm Kopf eher etwas länger als breit, hinten gerade, an den Seiten gerundet. Augen etwas vor der Kopfmitte liegend, kaum grösser als beim ♀, abgeflacht. Mandibeln mit Kaurand, wie beim ♀. Clypeus nicht deutlich gekielt und nicht auffallend hochgewölbt. Stirnrinne wie beim ♀. Ocellen wie beim ♀. Fühler in der Regel 12-gliedrig, ausnahmsweise 11-gliedrig, trotzdem sind sie eher etwas kürzer als beim ♀. Geisselglieder ähnlich den weiblichen, eher noch etwas kürzer, quadratischer. Fühlerschaft den Hinterhauptsrand überragend. Kiefertaster 6-, Lippentaster 4-gliedrig.

Thorax nicht wie bei den übrigen *Plagiolepis*-♂♂ männlich hochgewölbt, sondern ganz weiblich. Die Flügel fehlen regelmässig, d. h. sie sind beidseitig auf winzige, adernlose, sackähnliche, häutige Ausstülpungen reduziert. Schuppe klein und niedrig. Färbung, Skulptur und Behaarung wie beim ♀.

Abdominalende nicht so auffallend gerundet, wie beim ♀. Von oben sind die Tergite von 6 Segmenten zu sehen.

Der Kopulationsapparat wird ständig ventralwärts ausgestreckt getragen. Im Aufbau ähnelt er jenem von *Plagiolepis pygmaea*. Die Sagitten und Volsellen sind jedoch auffallend lang, stäbchenartig und überragen die Stipites weit. Sie sind alle viel zarter und schlanker, als bei *pygmaea*. Lacinia nicht erkennbar (Abb. 8).

Die überaus täuschend weibliche Gestalt des *xene*-♂ verdient eines besonderen Hinweises. Sie ist so gross, dass das ♂ überhaupt erstmals lediglich an seinem Verhalten als solches erkannt worden ist. Das Studium der anatomischen Verhältnisse wird zeigen, wieweit die Ähnlichkeit auch im Körperinnern geht.

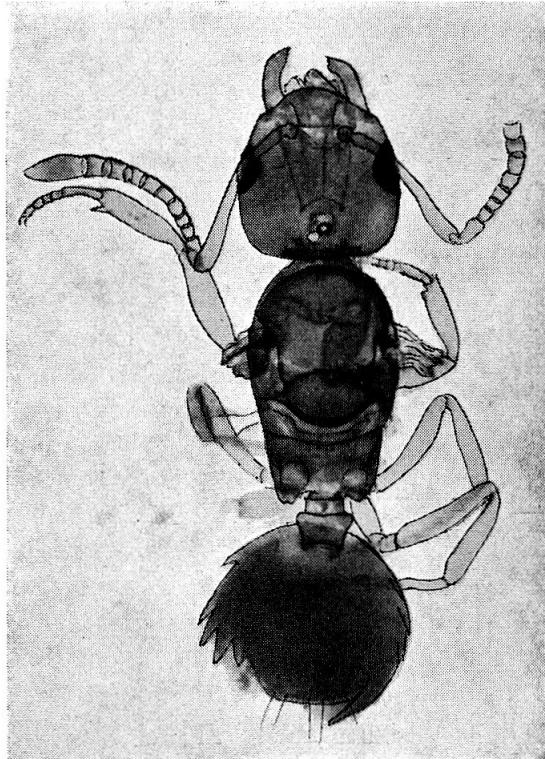


Abb. 7. — *Plagiolepis xene* STÄRCKE ♀, Microaufnahme des Typus (STÄRCKE).

Als Beispiele typischer Gynaecaner nennt WHEELER<sup>4</sup> die ♂♂ bestimmter sozialparasitischer, arbeiterinnenloser Gattungen, wie *Epoecus* und *Anergates* und bezeichnetet als besonderes Kriterium weiblich getarnter ♂♂ die Reduktion ihrer Fühlergliederzahl auf jene des weiblichen Fühlers. Das *Epoecus*-♂ scheint aber durch grössere, also männliche Augen ausgezeichnet zu sein, jenes von *Anergates* lediglich ein

weibliches Gesicht zu zeigen. Wohl ist auch unser *xene*-♂ als solches unverkennbar. Der nicht zurückgezogene Kopulationsapparat steht wie ein kleiner Dorn vom Körper ab, auch ist es an den kleinen, aber sehr charakteristischen Flügelstummeln leicht von den ♀♀ zu unterscheiden. Diese sind als ein sehr instruktives Beispiel eines zur völligen Bedeutungslosigkeit reduzierten, ehemals vielleicht lebenswichtigen Flugorganes anzusprechen. Die offenbar zu keiner neuen Funktion herangezogenen Flügelstummel gleichen einem ehrwürdigen Naturdokument. Allerdings zeigen auch viele ♀♀, wie bereits mitgeteilt, unausgebildete, jedoch verkrüppelte Flügel, wie dies oft bei Insekten der Fall ist. Die männlichen Flügelstummeln sind mit solchen Missbildungen nicht zu verwechseln.

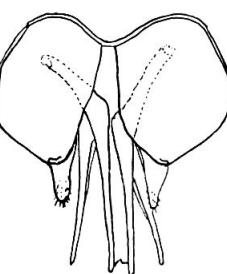


Abb. 8. — *Plagiolepis xene* STÄRCKE  
♂, Kopulationsapparat.

lichen Flügelstummeln sind mit solchen Missbildungen nicht zu verwechseln.

Trotzdem ist der Geschlechtsdimorphismus bei *xene* derart klein, gleichen sich die ♀♀ und ♂♂ in ihrem Habitus, in Grösse, Färbung, Skulptur, Behaarung etc. so weitgehend, dass das erwähnte Kriterium gleicher Geisselgliederzahl bei beiden Geschlechtern in unserem Falle bedeutungslos erscheint. Übrigens ist bei einigen ♂♂ doch bereits eine deutliche Tendenz zur Reduktion der Fühlergliederzahl von 12 auf 11 feststellbar. Hiebei mag die Beobachtung interessieren, dass eine Rückbildung beim gleichen Tiere am einen Fühler durch Verschmelzung von zwei Gliedern im Gebiete des 2. Geisselgliedes, beim anderen Fühler im Gebiete der Keule einsetzt. Die Inkonstanz der Fühlergliederzahl ist schon vielfach gemeldet worden. Am eindrücklichsten dürfen wir die diesbezüglichen Ausführungen von BÜNZLI<sup>5</sup> bezeichnen, der in seiner Monographie über die coccidophilen *Rhizomyrma* aus Surinam das Problem derartiger Reduktionen weitgehend behandelt. Nach seinen Untersuchungen erfolgt die Reduktion bei *Rhizomyrma* stets im Gebiete des 2. Fühlergliedes, was bei mikroskopischer Durchsicht der Fühler an den zumeist restierenden Trennungsspuren, den nicht mehr durchgehenden Scheidungsflächen, leicht nachkontrolliert werden kann. Beim *xene*-♂ steht also die Reduktion doch schon im Programm, ihr definitiver Ansatzpunkt ist aber noch nicht erblich fixiert.

Abschliessend wäre also kurz zu sagen: Das *xene*-♀ hat, im Gegensatz zum grossen *pygmaea*-♀, nur noch die Grösse des *pygmaea*-♂, und das *xene*-♂ hat den Habitus seines ♀ angenommen, so dass sie beide vom anderen etwas entlehnt resp. dem anderen etwas ausgeliehen haben.

## 2. Biologische Beobachtungen

Über die bei der Entdeckung des *pygmaea-xene*-Nestes gemachten Beobachtungen ist Eingangs kurz berichtet worden. Die Inventarisierung unserer, in künstlichen Apparaten einquartierten Kolonie in Flawil ergab folgenden Bestand :

1. 150—200, meist geflügelte *xene*-♀♀
2. 20—30 *xene*-♂♂
3. 200—300 *pygmaea*-♀♀ verschiedenen Alters (verschiedener Färbungen)
4. 7 ungeflügelte *pygmaea*-Königinnen
5. 3 normale, geflügelte *pygmaea*-♂♂
6. eine grosse Anzahl kleiner Puppentönnchen, aus denen nach und nach zumeist *xene*-♀♀, etliche *xene*-♂♂ und wenige *pygmaea*-♂♂ schlüpften
7. eine Anzahl halbwüchsiger Larven, die sich bis heute nicht weiter entwickelten.

Nach einer verlustreichen Übergangsperiode gewöhnten sich die Tiere an ihre Gefangenschaft. Die toten Tiere wurden in der Regel ausgeweidet, während fremde Ameisenbrut unberührt blieb. Der eifrig betriebene Kannibalismus hatte zur Folge, dass viele der eingegangenen Tiere nicht mehr rechtzeitig genug separiert und für morphologisch-anatomische Untersuchungen gerettet werden konnten. Durch die fortgesetzte Wegnahme von Tieren kamen schliesslich nur noch 1 *pygmaea*-♀ ca. 50 *pygmaea*-♀♀ und ca. 20 *xene*-♀♀ zur Überwinterung. Das letzte *xene*-♂ war gegen Ende Oktober gestorben und sofort aufgefressen worden. Die sehr lebhaften *xene* verrieten eine ungemein flinke Fühlersprache und *leckten sich*, sowie die *pygmaea*, insbesondere die ♀♀, *andauernd und allseitig* ab. Dargebotene Nahrung (Honig) vermochten sie zwar gut selbständig aufzunehmen, doch zogen sie es sichtlich vor, die ♀♀ und ihresgleichen um Futter anzubetteln. Niemals sah ich sie jedoch Puppen oder Larven bei Belichtung aufnehmen und bergen, oder sich je in Kämpfe einlassen. Jegliche Arbeit wurde von den *pygmaea* besorgt. Trotzdem gehörten die *xene* ganz zur Kolonie. Von den matronenhaft grossen *pygmaea*-♀♀ schienen sie nicht die geringste Notiz zu nehmen und von den letzteren nicht misstrauisch beachtet zu werden. Auch die ♀♀ stiessen sich keineswegs an der gleichzeitigen Gegenwart der zwei artverschiedenen ♀♀; sie gingen

ihren gewohnten Geschäften nach, als ob zu Hause alles normal verlief. Wiederholte Beobachtungen zeigten, dass sie beim Öffnen von Puppentönnchen und ihrer üblichen Geburtshilfe. Es fiel mir auf, dass sie die Frischgeschlüpften jeweils besonders intensiv abzulecken suchten. Ungeachtet der Gegenwart der Zwerge, führen also die *pygmaea* ihr normales Leben. Sie erfreuten sich nicht nur des Besitzes eigener fruchtbare Königinnen, sondern erzogen auch eigene Geschlechtstiere auf. Man hatte den Eindruck, dass die *xene* den Hausbetrieb nicht fühlbar belasteten, obwohl deren Mitaufzucht selbstverständlich doch zusätzliche Mühe bereiten musste. Ganz augenfällig war ihre anfängliche Vorliebe nahe beieinander, ja klumpenweise aufeinander zu sitzen und sich und die *pygmaea*-♀♀ ständig abzulecken.

Da die *xene*-♂♂ praktisch ungeflügelt sind, können sie nicht wegfliegen. Es war deshalb zu erwarten, dass sie im Mutterneste der Geschwisterehe fröhnten. Tatsächlich begannen sie bald mit ihren Begattungsbemühungen. Das ♀ wird zumeist am 1. Abdominalsegment oder im Stielcheneinschnitt gefasst und der vorgestülpte Kopulationsapparat der Scheide zugestreckt. Der Begattungsakt dauerte in der Regel ziemlich lange (min. 15 Minuten). Dabei kommt es den ♂♂ gar nicht darauf an ob sie es mit geflügelten, halbgeflügelten oder ungeflügelten ♀♀ zu tun haben. Es ist anzunehmen, dass flugunfähige, befruchtete ♀♀ im Mutterneste verbleiben und hier zur Eiablage schreiten können. Die vielen jungen *xene* brauchten also nicht unbedingt Kinder einer einzigen Mutter zu sein. Trotzdem darf *Plagiolepis xene* als eine neue und die bisanhin einzige bekannte Art der Unterfamilie der Formicinae bezeichnet werden, welche sich in der Regel *adelphogam* fortpflanzt.

Geschwisterehen werden selbst in grösseren Ameisenschwärmern, in denen sich junge Geschlechtstiere aus vielen Kolonien vereinigen, vorkommen. Sobald aber die ♂♂ nicht mehr ausfliegen, oder doch wenigstens bereits vor dem Hochzeitsfluge ihre Schwestern im Mutterneste mit Erfolg zu begatten verstehen, wird sich das Ereignis der Adelphogamie häufen. Dieses Ereignis stört aber das ererbte Lebensprogramm des Weibchens, nämlich die Reihenfolge: Hochzeitsflug, Befruchtung, Flügelabwurf, Koloniegründung in dem Sinne, dass die beiden ersten Phasen vertauscht werden müssen. Das Weibchen fliegt bereits befruchtet aus, das Männchen braucht überhaupt nicht mehr auszufliegen, es kann als Nesthocker sein Leben bequem bis zum natürlichen Ende auskosten. So sehen wir denn auch in der Tat bei allen adelphogamen Ameisen die ♂♂ stärker rückgebildet, bei *Anergates* und *Teleutomyrmex* sogar fast noch im Nymphenstadium geschlechtsreif werden, bei *xene* als flügellose weibliche Masken ihr Wesen treiben. Es fragt sich nun, ob die oben erwähnte Phasenreversion nicht auch ihren Einfluss auf das Instinktleben der ♀♀ ausübt. Nach altem Brauche sollte unmittelbar der Befruchtung das Abwerfen der Flügel und nicht ein Ausflug folgen. Es war interessant konstatieren zu müssen, dass die

*xene*-♀♀ tatsächlich kein ausgeprägtes Verlangen nach einem Wegfluge zeigten, doch andererseits auch nur ganz selten beim aktiven Flügelabwurf im Mutterneste beobachtet werden konnten. Also musste doch ein Ausflug nach der Befruchtung das die weiter zu erwartenden Adoptionsinstinktphasen auslösende Prinzip sein. Um diese, für das Gelingen von Adoptionsversuchen notwendige Voraussetzung zu erfüllen, trachteten wir deshalb darnach, möglichst viele befruchtete *xene*-♀♀ zum Ausfluge aus dem Mutternest zu veranlassen. Alle meine Versuche scheiterten jedoch kläglich. Als ich z. B. einen Beobachtungsapparat, in welchem ca. 50 geflügelte *xene*-♀♀, von denen sicherlich eine Grosszahl befruchtet war, durch Wegnahme der Deckplatte im Sonnenschein öffnete, verliessen lediglich einige der *pygmaea*-♀♀ das Nest, während sich die *xene* nur umso enger zusammenschlossen. Die *pygmaea* machten ihrerseits auch nicht den geringsten Versuch die *xene* auf die schattige Unterseite des Apparates zu verbringen. Entgegen jeglicher Erfahrung schien die direkte Sonnenbestrahlung meine Tiere nicht zu mobilisieren. Schliesslich beruhigten sich auch die *pygmaea* wieder. Sie setzten sich zu den *xene*, so dass ich nach Verlauf einiger Stunden den Apparat ohne geringsten Tierverlust wiederum schliessen konnte. Der entsprechende Nachtversuch unterblieb leider, und wir waren gezwungen direkt zu den Adoptionsversuchen überzugehen.

Es ging nunmehr um die Frage : Wie verhält sich das frisch befruchtete *xene*-♀ in einer fremden *pygmaea*-Kolonie ? Wir mussten uns diese Frage deshalb stellen, weil das *xene*-♀ allem Anscheine nach unfähig zu selbstständiger Koloniegründung ist und nach dem Verlassen seines Heimatvolkes sicherlich in irgend einer benachbarten *pygmaea*-Kolonie, deren es im Süden viele gibt, Aufnahme suchen wird.

Da wir in freier Natur leider nicht verfolgen konnten, wie es ihm hiebei ergeht, hatten wir in Voraussicht unserer Versuche 12 fremde *pygmaea*-Kolonien aus dem Tessin mitgebracht, zu denen wir nun abwechslungsweise und wiederholt *xene*-♀♀ zusetzten. Selbstverständlich vermögen derart künstlich inszenierte Adoptionsversuche die in freier Natur sich abspielenden Ereignisse nur annähernd wiederzugeben. Wir sind es ja, die den Zeitpunkt eines Versuchsbeginnes bestimmen ; wir wählen die Partner aus und können nicht wissen, ob, wann und unter welchen Umständen ihnen unser Experiment zusagt. Die wirklichen Erlebnisse der an den nicht ungefährlichen Versuchen beteiligten Tiere können wir in keinem Falle miterleben, ja kaum ahnen. Wir können lediglich Fluchtreaktionen, aktive Abwehr, Angriffshandlungen, Austausch von Fühlerschlägen, Beleckungen, Fütterungen etc. als feindselige oder freundschaftliche Gesten taxieren, ohne aber je näheres darüber zu wissen, was dabei an « Angst, Zorn, Wagemut, Berechnung » etc. durchgemacht wird und mitspielt. Dass viel Verborgenes, manch Rätselhaftes mitwirkt, scheint uns sicher zu sein, denn wer genau zusieht, wird oft eines Gebahrens gewahr, das wir nicht anders deuten

können. Wenn z. B. ein *xene*-♀ von *pygmaea*-♀♀ gepackt wird, und es sich hierbei tot stellt, forttragen lässt, bei der ersten sich bietenden Gelegenheit jedoch stürmisch davonläuft und sich einmal im tiefsten Arbeiterinnengewühl zu bergen sucht, oder das anderemal in einem abgelegenen Winkel niederduckt, entspricht dieses Behavior sosehr einem allzumenschlichen Benehmen in persönlicher Gefahr, dass wir leicht der Versuchung unterliegen, solchem wechselvollen Verhalten unserer Tiere uns nur zu gut bekannte Eigenerlebnisse unterzuschieben. Möchte es uns aber doch einmal zu wissen vergönnt sein, ob es sich wirklich nur um grobe Unterschiebung handelt!

Im ganzen wurden 62 Adoptionsversuche durchgeführt. Die Ausgangslage war immer dieselbe: das befruchtete, zumeist noch geflügelte *xene*-♀ wurde direkt aus dem Heimatnest zu fremden *pygmaea* verbracht. Um ein möglichst naturgetreues Bild über die üblichen Vorgänge beim Eindringen des *xene*-♀ ins fremde Nest zu gewinnen, trachteten wir daran, unsere Versuche nicht nur unter den gleichen Bedingungen immer wieder zu repetieren, sondern sie auch in jeder denkbaren Hinsicht zu variierten. Dies konnte jedoch nicht verhindern, dass wir bei unserem Vorgehen den *xene*-♀♀ von Anfang an in zweifacher Hinsicht Gewalt antaten. Erstens waren sie nach der Befruchtung am Ausfliegen verhindert worden und zweitens wurden sie noch geflügelt zu den *pygmaea* verbracht. Es war nun recht interessant zu verfolgen, wie die *xene*-♀♀ ohne Flugerlebnis scheinbar ohne weitere Umstände im *pygmaea*-Nest zum Abwurf ihrer Flügel schritten. Während sie nämlich im Mutternest nur ganz ausnahmsweise hierzu übergingen, begannen sie zumeist im fremden Nest mit grosser Hast damit. Durch weiten Übergriff des Hinterbeines wird zuerst der eine Vorderflügel seitlich herabgedrückt, zwischen das Mittel- und Hinterbein geklemmt und nun mit sichtlich grosser Anstrengung nach vorn umgebogen, wobei jeweils auch das Abdomen krampfartig seitwärts und nach vorn mitgekrümmt wird, und ein Abbruch des Flügels nahe der Basis oft schon innert weniger Sekunden glückt. In gleicher Weise wird mit dem Hinterflügel und den Flügeln der Gegenseite verfahren. Mit den Reststummeln werden etwa noch Hin- und Herbewegungen gemacht, woraus eindeutig hervorgeht, dass es sich nicht um ein Abstossen, sondern ein richtiges *Abbrechen* der Flügel handelt. Solche Stummel sind auch auf der von STÄRCKE zur Verfügung gestellten Abbildung des Typus von *xene* (Abb. 7) sehr schön an ihrer Bruchkante zu erkennen, ein Hinweis dafür, dass es sich bei diesem Insekt um ein befruchtetes *xene*-♀ gehandelt haben muss.

Die geschilderten Bewegungen sind gekoppelte Reflexbewegungen, denn jedem Übergriff der Beine folgte stets auch der Abbruchreflex, gleichgültig ob der Übergriff gelungen war, oder nicht. Es kam aber auch vor, dass selbst bereits flügellose ♀♀ die ganze Serie der Abbruchreflexe wiederholten und sich benahmen, als ob sie sich nochmals ihrer Flügel entledigen müssten, weshalb wir den Auslösungsreiz dieser

Reflexserie näher kennen lernen wollten. Dazu legte ich etwas Abfallmull aus einem der *pygmaea*-Nester in einen frischen, einkammerigen Gipsapparat und gab ein geflügeltes *xene*-♀ hinzu. Es rannte während längerer Zeit planlos im Apparat umher, sowie es jedoch erstmals dem Mull begegnete, fing es sofort und sehr energisch mit dem Flügelabbruch an. Ein 2. *xene*-♀, das dem Mull schon Anfangs begegnete, begann sogleich damit. So schien denn der dem Abfall sicherlich anhaftende, fremde *pygmaea*-Geruch, unserer Spekulation entsprechend, bereits zur Auslösung der Abbruchreflexkette zu genügen. Aber zwei weitere *xene*-♀♀, welche nacheinander in ein neues Nest verbracht worden waren und denen erst nachträglich fremder Mull vorgelegt wurde, reagierten nicht in ähnlich prompter Weise. Es dauerte mehrere Stunden, bis auch sie nacheinander zum Flügelabbruch schritten. Solche und ähnliche Versuche zeigten doch den bestimmten Eindruck, dass dem Flügelabbruch in der Regel wohl irgend ein aufregendes Erlebnis vorangehen müsse. Der Transportschrecken, die mehr oder weniger starke Aufregung in plötzlich unbekannter Umgebung, die Isolierung oder das Zusammentreffen mit feindlich gesinnten Ameisen hatten die Auslösung ganz offensichtlich wiederholt bewirkt, wogegen die Tiere, sobald sie sich unter ihresgleichen wähnen konnten, viel weniger schnell zum Flügelabbruch übergingen. Die genannten Erlebnisse dürften jedoch eher als Ersatzerlebnisse gewertet werden, indem anzunehmen ist, dass sie das den Tieren vorenthaltene natürliche grosse Erlebnis des Ausfluges aus dem Heimatnest nach der Befruchtung substituierten. Immerhin benahmen sich die Tiere selbst unter weitgehend gleichen Bedingungen auffallend verschieden und man wähnte, dass auch unsere Ameisen persönliche Entscheidungen fällen, obwohl man neuerdings zu behaupten pflegt, dass die Ameisen lediglich in sturer Weise dem Überorganismus, genannt Ameisenstaat, dienten und seinen arterhaltenden Gesetzen restlos unterworfen sein sollen. Ihre Individualität trat während der vielen Adoptionsversuche ganz besonders schön zu Tage. Während die der Befruchtung und dem Ausfluge nachfolgende Phase des eigentlichen Flügelabbruches einer interessanten Zirkusnummer gleicht, sehr eindrücklich reflexbehaftet ist und durch einen charakteristischen, immer gleich lebhaften Ablauf imponiert, schienen die in den fremden *pygmaea*-Kolonien Aufnahme suchenden *xene*-♀♀ keinem solchen Reflexprogramm anheimzufallen, ja in ihrem Bestreben nicht einmal durch typisch festgelegte Adoptionsinstinkte unterstützt und nach besonderer Richtung hingeleitet zu werden.

Von den 62 *xene*-♀♀, welche wir in der Zeit vom 23. August bis gegen Ende September unsren 12 *pygmaea*-Kolonien zugesetzt hatten, wurden 40 getötet und nur 22 endgültig adoptiert. Zwei weisellose und eine weiselhaltige Kolonie wollten, trotz mehrfacher Versuche, hartnäckig keine *xene* annehmen. Keine Adoption gelang im ersten Anhieb. In jeder Kolonie wurden die zuerst zugesetzten *xene* verfolgt und niedergemacht, in einer weisellosen Kolonie sogar 9 *xene*-♀♀ getötet und

erst das 10. aufgenommen. Es kam auch vor, dass *xene*-♀♀, welche bereits unbehelligt zwischen den *pygmaea* umherliefen, beleckt wurden und selber die *pygmaea*-♀♀ ableckten, also völlig adoptiert schienen, nach Tagen plötzlich wiederum von einzelnen *pygmaea* verfolgt und hingerichtet wurden. Das Gelingen oder Misserfolg eines Adoptionstests schien keineswegs vom Fehlen oder Vorhandensein von *pygmaea*-Königinnen abzuhängen. Es war, als ob der Ausgang des Versuches jeweils von ganz anderen Momenten, als den üblichen, wie Gegenwart von Wirtsköniginnen, von Brut, der Zahl der ♀♀ etc. bestimmt werde. Auch fiel ein oft recht unterschiedliches Verhalten der *pygmaea*-♀♀, als den eigentlichen Ausschlag gebenden Gegenpartnerrinnen, auf. Besonders die schwarz gefärbten, älteren *pygmaea*-♀♀ konnten sich am wenigsten leicht mit der dauernden Anwesenheit der *xene* abfinden. Aber selbst unter ihnen fielen verschiedene Charaktere auf, denn während die einen den *xene* von Anfang an gleichgültig, ja freundlich begegneten und sie ableckten, konnten andere von ihrer offensichtlich aggressiven Haltung nicht ablassen. Die *xene*-♀♀ wurden auch nie deutlich als Weibchen gewertet. Weder interessierten sich die *pygmaea*-Königinnen um sie, noch kümmerten sich die letzteren um ihre grossen Konkurrentinnen. Nichts sprach dafür, dass sie mit ihrem Eigengeruch die *pygmaea* zu betören, noch dass der Nestgeruch denselben zu verdecken vermöchte. Nach dem Flügelabbruch suchten sich die *xene* zumeist irgendwie zu verbergen. Sie scheuten aufzufallen, stellten sich tot, duckten sich oder rannten plötzlich zur Seite. Nie sah ich sie bei Arretierung ernstlichen Widerstand leisten. Trotz ihrer hündischen Demut verrieten sie aber doch Individualität. Wurden mehrere *xene*-♀♀ zu den gleichen *pygmaea* verbracht, so benahmen sie sich nicht gleich und es war, als ob eine Adoption erst dann gesichert war, wenn jedes *xene*-♀ die persönliche Bekanntschaft aller *pygmaea* gemacht hatte. Die Adoption selbst glich stets einer blossen Duldung und umstandsloser Einreihung, denn die *xene* wurden von den *pygmaea* nie aufmerksamer, als ihresgleichen behandelt. Übrigens scheinen auch die *pygmaea*-♀♀ vielfach ähnlich gehalten zu sein.

Wir hatten ferner vergleichsweise wiederholt *pygmaea*-♀♀, auch *pygmaea*-♀♂ und sogar *xene*-♂♂ weiselhaltigen und weisellosen *pygmaea*-Kolonien zugesetzt. Alle diese Versuche hier im Einzelnen zu schildern, würde zu weit führen. Die Resultate waren überraschend mannigfaltig. Eine weisellose Kolonie nahm eine fremde *pygmaea*-Königin nach kurzem Zögern begeistert auf und tötete die zugesetzten *xene*-♀♀, eine andere verhielt sich genau umgekehrt: das *pygmaea*-♀ wurde getötet und schliesslich die *xene*-♀♀ adoptiert. Dieselbe Kolonie tötete mit Vehemenz *pygmaea*-♀♀, welche aus der *pygmaea*-*xene* Kolonie stammten, während sie die *xene* annahmen. Die genaue Analyse der Versuchsergebnisse mag sicherlich bemerkenswerte tierpsychologische Beziehungen aufdecken, als allgemeines Charakteristicum der Adoptionssphase von *xene*-♀♀ in *pygmaea*-Kolonien kann jedoch deren Ereignislosigkeit bezeichnet

werden. Es geschieht nichts, das nicht auch bei irgendwelchen anderen, quasi spielerisch inszenierten Adoptionsversuchen geschehen kann. Die Kleinheit, Friedfertigkeit, Verträglichkeit unter ihresgleichen, die grosse Lecksucht und vielleicht auch eine gewisse, nennen wir es Verschlagenheit der *xene*-♀ mögen letzteren einige positive Adoptionschancen verschaffen. Die vielen Misserfolge unserer Experimente beweisen aber, dass diese Chancen klein sein müssen. Obschon im künstlichen Apparate durchgeführt, waren unsere Versuchsanordnungen doch nicht derart von den natürlichen Verhältnissen abweichend, dass die Ergebnisse keine sicheren Rückschlüsse auf das Verhalten und Schicksal der Tiere in freier Natur zulässen. Wir können mit einem hohem Prozentsatz Sicherheit behaupten, dass ein *xene*-♀ bei seinem Versuch sich einer fremden *pygmaea*-Kolonie anzubiedern, ähnlich stark gefährdet sein dürfte, wie es dies in so vielen Fällen während unserer Beobachtungen im Laboratorium gewesen war. Körperlich zu schwach, sich mit Gewalt aufzudrängen und sich fremde Brut anzueignen, versteht es das *xene*-♀ auch nicht, wie dies offenbar weit verbreitet ist, sich durch Düfte zu tarnen, noch die Arbeiterinnen so sehr zu betören, dass sie ihrer art-eigenen ♀ überdrüssig werden und die fremde Ameise zur Königin erheben, noch durch eigene Hinterlist die Wirtskönigin, ihre Konkurrentin zu ermorden, kurz keine jener wohl bekannten und oft bewunderten Tricks anzuwenden, welche von andern sozialparasitischen Ameisen in wahrlich raffinierter Weise getätigter werden. Es scheinen ihr keine speziellen, eingespielten und fixierten Adoptionsinstinkte zur Verfügung zu stehen, wie solche von *Anergates*, *Epimyrma*, *Lasius umbratus*, *Harpagoxenus* und vielen anderen Ameisen-♀ her gemeldet werden, was zum Bilde, das wir uns über *P. xene* machen, nicht schlecht passt. Wenn wir nämlich alle unsere bisherigen Resultate nach besonderen Anpassungen an ein typisch sozialparasitisches Leben überprüfen, muss uns deren relative Armut an solchen gegenüber dem entsprechenden Reichtum bei anderen Arten auffallen. Die Arbeiterinnenlosigkeit, die Kleinheit der ♀, die Flügellosigkeit der ♂, das Zusammenleben mit *pygmaea* sind zwar sehr gewichtige Merkmale. Rein organisatorisch gleicht die Myrmecobiose *pygmaea*-*xene* in hohem Masse jener von *Tetramorium-Teleutomyrmex*. Bei beiden ist das Wirtsvolk intakt und der Myrmecobiont oder Sozialparasit eine arbeiterinnenlose Ameise, welche sich in beiden Fällen ihrer flugunfähigen ♂ wegen adelphogam fortpflanzen müssen. Und trotzdem, welche Unterschiede! Während bei *Teleutomyrmex* nicht nur die äussere Gesamterscheinung höchst eigenartig parasitär anmutet, sondern auch fast alle äusseren und inneren Organe in weitem Masse der besonderen spezialisierten Lebensweise bei *Tetramorium* angepasst sind, müssen ähnlich zu wertende Sonderbildungen bei *P. xene* gesucht werden. Wir können zwar noch keine Merkmale der inneren Organisation einander vergleichend-anatomisch gegenüberstellen, weil uns die Anatomie von *xene* unbekannt ist. Dagegen ist uns nunmehr ein entsprechender morphologischer

Vergleich möglich. Bei *Teleutomyrmex* sind Mundwerkzeuge, Mandibeln, Thorax, Klauen, Putzwerkzeuge, Stielchen, Abdomen, Behaarung, Skulptur weitgehend abnormal, bei *xene* jedoch durchaus als normal zu bezeichnen. Nur in ihrer ungewöhnlichen Zwerghaftigkeit stimmen sie miteinander überein — ein Merkmal, das bei Ameisen allerdings verbreitet ist. Vergleichen wir andererseits die grosse Ähnlichkeit von *Plagiolepis pygmaea* und *xene* mit der ebenso grossen Unähnlichkeit von *Tetramorium caespitum* mit *Teleutomyrmex Schneideri*, muss uns das Besondere der an sich sonst so ähnlich scheinenden zwei Myrmecobiosen bewusst werden. Wir wollen uns nicht des längern spekulativen Gedanken über deren Entstehung und den Ort ihres heutigen Entwicklungsstadiums hingeben, doch können wir uns des Eindrucks nicht erwehren, dass wir im Verhältnis *pygmaea-xene* ein solches vor uns haben, welches noch relativ jung sein muss. Es scheint aber immerhin so festgefügt zu sein, dass die *xene* nicht mehr zurück kann, sondern ihren verhängnisvollen Weg fortschreitender, sozialparasitischer Enttarung nummehr zu Ende gehen muss. Inwieweit ihr Verhältnis mit jenen ähnlich organisierter Wespen und Hummeln etc. direkt vergleichbar ist, soll hier nicht erörtert werden.

Unter den *Myrmicinae* kennen wir eine ganze Reihe debutierender Myrmecobiosen. Als eindrückliche Beispiele nennen wir die arbeiterinnenlosen *Crematogaster kennedyi* Wh. und *Cr. creightoni* Wh. aus den USA. Diese leben in Kolonien von *Crematogaster lineolata* Say. resp. *Cr. pilosa* Perg. Auch hier sind die Wirtsvölker intakt. Sie besitzen ihre eigenen Königinnen, ziehen eigene Geschlechtsbrut auf und es erscheint als ausgemacht, dass die jeweiligen Partner miteinander stammverwandt sind. Die ♀♀ von *kennedyi* und *creightoni* sind gleichfalls klein und können dank besonderer Färbungen leicht erkannt werden. Ihre ♂♂ dagegen lassen sich nur schwer von jenen der Wirtsameisen unterscheiden. WHEELER<sup>6</sup> glaubt dies damit erklären zu können, dass die ♂♂, als dem konservativeren Geschlecht angehörend, weniger leicht morphologischen Abänderungen anheimfallen, als die ♀♀ und spricht die Vermutung aus, dass deshalb seine zwei neuen Ameisen phylogenetisch junge Arten sein müssten. Er betrachtet offenbar den Zwergwuchs der ♀♀ als primär und als die unmittelbare Ursache einer reduzierten Fruchtbarkeit, welche ihrerseits wiederum die Tendenz zur abhängigen Koloniegründung fördere und den verhängnisvollen Weg zum Sozialparasitismus öffne. Der Umstand, dass ferner die Zwergweibchen die Königinnen ihrer Wirtsameisen — also ihrer Mutterart — nicht irgendwie zu eliminieren trachteten, sei ein gewichtiges Indizium für die Richtigkeit seiner Argumentation und seiner Ansicht, dass das Gegenseitigkeitsverhältnis der *Crematogaster* einem Vorstadium in der Richtung der klassischen sozialparasitischen Ameisenvergesellschaftungen entspreche.

Wir erinnern an dieser Stelle an *Doronomyrmex pacis*<sup>7</sup>, welche wir in Binn entdeckt, in Saas-Fee bei *Leptothorax acervorum*

wiedergefunden haben und die nun bereits mehrfach beobachteten, bisanhin als Mutanten taxierten Mikrogynen besonderer Prägung, wie wir sie nach den wiederholten Funden in Saas-Fee dieses Jahr auch im Laquintal unterhalb Simplon-Dorf, jedoch in noch anderer Ausbildung bei erdbewohnenden *acervorum* entdecken konnten. Auch hier scheint es sich um eine arbeiterinnenlose Art zu handeln, welche inmitten intakter Völker ihrer Wirtsart lebt<sup>8</sup>.

Zweifellos dürfen wir auch *Plagiolepis* (?) *xene* dieser Kategorie von Myrmecobiosen zuteilen, obwohl unsere Ameise durch ihre, unter allen *Formicinae* als einzige dastehenden, gynecoiden und flügellosen ♂♂ schon als recht weit von der Muttergattung weg entwickelt angesehen werden mag. Ob die von REICHENSPERGER<sup>2</sup> gefundenen und Eingangs bereits erwähnten Mikrogynen als ein noch früheres Stadium einer hypothetischen Artabspaltung von *pygmaea* in Richtung *xene* anzusprechen sind, können wir nicht entscheiden. Die Frage ist immerhin der Beachtung wert. Die überraschend weite Verbreitung von *xene* (Piemont — Budapest), sowie ihre Auffindung bei *pygmaea* und *vindobonensis*, zweier *Plagiolepis*-Arten, deren taxonomischer Rang neuerdings als fraglich gilt, lässt die Vermutung einer eventuellen polyphyletischen Abstammung der *xene* von *pygmaea* offen.

Können wir nun alle oben erwähnten Ameisen, deren Zahl sich noch ergänzen liesse und wahrscheinlich in Zukunft noch erweitert werden wird, als Sozialparasiten im bisher üblichen Sinne katalogisieren? Unserer Ansicht nach ist dies eine persönliche Ermessensfrage. Sicherlich fallen Ameisen, welche unter irgend welchen Umständen von anderen Ameisen abhängen, letzteren stärker zur Last, als zu Nutzen. Da es sich aber bei solchen und ähnlichen Gegenseitigkeitsverhältnissen offensichtlich um solche zwischen nahe verwandten Arten handelt — *xene* scheint sich bei *pygmaea* ganz daheim zu wissen und sich wie eine *pygmaea* zu verhalten — mögen wir es u. U. vorziehen, den von R. STUMPER<sup>9</sup> vorgeschlagenen Deckbegriff der Myrmecobiose, als eine neutralere Bezeichnung für unübersichtliche Biosen zwischen Ameisen, anzuwenden. Leider muss sich jedoch der Ausdruck zur Bezeichnung von Gegenseitigkeitsverhältnissen bei Ameisen beschränken, da er sich nicht für analoge Beziehungen zwischen anderen sozial lebenden Insekten eignet.

## LITERATUR

1. A. STÄRCKE, 1936. *Retouches sur quelques fourmis d'Europe*. Ent. Berichten, No. 212 Bd. LX, pp. 277—279.
2. A. REICHENSPERGER, 1911. *Beobachtungen an Ameisen*. Biolog. Centralbl. Bd. XXXI No. 19, pp. 601—605.
3. W. M. WHEELER, 1903. *Extraordinary Females in Three Species of Formica, with remarks on Mutation in the Formicidae*. Bul. Am. Mus. Hist. Vol. XIX pp. 639—651.
4. Idem, 1910. *Ants*, p. 95.
5. G. H. BÜNZLI, 1935. *Untersuchungen über coccidophile Ameisen aus den Kaffee-feldern von Surinam*. Mitt. Schw. Ent. Ges. Bd. XVI, pp. 485 ff.
6. W. M. WHEELER, 1930. *A New Parasitic Crematogaster From Indiana*. Psyche, Vol. XXXVII, No. 1, pp. 55—60.  
— 1933. *A Second Parasitic Crematogaster*. Psyche, Vol. XL, No. 2, pp. 83—86.
7. H. KUTTER, 1945. *Eine neue Ameisengattung*. Mitt. Schw. Ent. Ges. Bd. XIX, pp. 485—487.  
— 1950. *Über Doronomyrmex und verwandte Ameisen*. Mitt. Schw. Ent. Ges. Bd. XXIII, pp. 347—353.
8. Vergleiche hiezu auch: N. KUSNEZOV, 1951. *Un Caso De Evolucion Eruptiva Eriopheidole symbiotica nov. gen. nov. sp.* Mem. Mus. De Entre Ríos, № 29, p. 7.
9. R. STUMPER, 1950. *Les Associations Complexes des Fourmis*. Bull. Biologique de la France et de la Belgique. T. LXXXIV. Fasc. 4, pp. 376—399.