

aus denen die bewurzelten Zähne mit beschränktem Wachstum hervorgegangen sein sollen. Die von offenen Pulpen permanent wachsenden Zähne sind lediglich durch Anpassung an vorwiegend vegetabilische Nahrungsweise entstanden und stellen als Zahneinheit das höchstdifferenzierte Zahngewebe dar, welches überhaupt existiert.

Vermutlich haben sich die immerwachsenden Zähne sämtlich aus krokodilähnlichen Zähnen mit offener Pulpa aber beschränkter Lebensdauer in einer sehr frühen Periode bei den einzelnen Stämmen gebildet. Jedenfalls ist es unzulässig auf Grund ihrer übereinstimmenden Zahnstruktur etwa die Nager vom Wombat ableiten zu wollen. Die Monotremata, Marsupialia und Placentalia sind korrelate, keineswegs aber affine Typen. In dieser Hinsicht stimme ich den Auslassungen von Fleischmann, Wiedersheim, Klatsch, Kükenthal etc. völlig bei.

Freiburg i. B., den 15. August 1892.

Die internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa*.

Von E. Wasmann S. J.

(Schluss.)

3) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Formica pratensis* Deg.

F. pratensis, die „schwarzrückige Waldameise“, ist ein Rasse von *F. rufa* L. Auch bei ihr wurde, obgleich sehr selten, *Lomechusa strumosa* gefunden (Roger), und da überdies ihr Verhalten gegenüber *Lomechusa* demjenigen von *F. sanguinea* gleicht, kann man auch *F. pratensis* als „sekundäre Wirtsameise“ jenes Gastes bezeichnen.

Am 30. Mai 1888 (Exacten) setzte ich eine *Lomechusa strumosa*, die zuerst bei *F. sanguinea*, dann bei *rufo* gewesen war, von letzterer unmittelbar zu *F. pratensis* (vergl. oben S. 598). Da ich den Käfer in das Nest hineinfallen ließ, stürzten sofort mehrere Ameisen mit geöffneten Kiefern auf ihn los, wurden aber durch seine Fühlerschläge sogleich beschwichtigt und beleckten ihn sanft am Hinterleibe, den sie soeben in feindlicher Weise mit ihren Kiefern hatten fassen wollen. Sie schienen rasch bemerkt zu haben, dass der neue Ankömmling ein angenehmes Wesen sei, an dem es etwas zu lecken gebe. In den folgenden Stunden wurde die *Lomechusa* fast fortwährend von einer oder mehreren *pratensis* beleckt, manchmal auch gefüttert. Sie wurde ebenso gastlich behandelt wie bei *F. sanguinea* und schien die Aufmerksamkeit der Ameisen in höherem Grade auf sich zu ziehen als es bei *F. rufa* der Fall gewesen. Am 31. Mai setzte ich die *Lomechusa* von *F. pratensis* zu *F. fusco-rufibarbis* (Mischrasse), worüber später.

Ueber eine *Lomechusa*, die ich mit dem Geruche von *Lasius fuliginosus* versah und dann zu *F. sanguinea* und hierauf zu *pratensis* setzte, werde ich später berichten.

4) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Formica exsecta* Nyl.

F. exsecta ist kleiner als *rufa*, von der sie sich namentlich durch den tief ausgerandeten Hinterkopf unterscheidet. Ihr Nestbau gleicht jenem von *rufa*, enthält aber mehr feines Material. In Raschheit der Bewegung, Reizbarkeit und Kampflust, kurz in ihrer psychischen Anlage, ist *exsecta* nach meinen Erfahrungen mehr mit *sanguinea* als mit *rufa* verwandt. In Holland ist sie noch nicht aufgefunden. Anfangs September 1890 nahm ich ein kleines Beobachtungsnest mit *F. exsecta* aus Feldkirch (Vorarlberg) mit nach Exaeten (Holland). Am 4. September setzte ich eine *Lomechusa strumosa*, die ich an demselben Tage bei Exaeten in einer *sanguinea*-Kolonie gefunden, zu den Vorarlberger *exsecta*. Anfangs wurde sie von mehreren Ameisen mit drohend geöffneten Kiefern angefahren und zu beißen gesucht, bald aber ruhig geduldet. Die Fühlerbewegungen der *Lomechusa* schienen die Ameisen zu besänftigen. Hierauf nahmen sie von dem Gaste längere Zeit keine Notiz mehr; er wurde nur hie und da von einer Ameise im Vorübergehen wie zufällig beleckt. Die *Lomechusa* schien sich nicht zu Hause zu fühlen, wurde unruhig und suchte an der Nestwand emporzuklettern. Sobald jedoch eine Ameise sich ihr näherte und sie mit den Fühlern berührte, blieb die *Lomechusa* sofort ruhig sitzen und bewegte nur lebhaft die Fühler. Abends um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr saß die *Lomechusa* auf der Nestoberfläche, mitten unter den *exsecta*. Eine derselben hielt den Käfer mit ihren Kiefern an der Wurzel des rechten Fühlers fest und betastete ihn unterdessen mit den Fühler-spitzen. Dann ließ sie den Fühler der *Lomechusa* los, beleckte oberflächlich deren Kopf, dann den aufgerollten Hinterleib und entfernte sich. Schon bald nach der Ankunft der *Lomechusa* im *exsecta*-Neste hatte ich bemerkt, dass ein *Emphyllus glaber*¹⁾, den ich in Feldkirch bei *F. rufa* gefangen und zu *exsecta* gesetzt hatte, die *Lomechusa* als Reitpferd benutzte. Er stieg auf die Oberseite ihres Hinterleibes und ließ sich von ihr umhertragen. Mehrere Stunden verharrte er auf der *Lomechusa*, die ihn gar nicht zu bemerken schien. Um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends saß der *Emphyllus* noch immer auf der *Lomechusa*, in der Wölbung ihres aufgerollten Hinterleibes. Er hatte sich daselbst an den gelben Haarbüscheln festgeklammert und schien an denselben zu lecken. Um 8 Uhr Abends war er immer noch an derselben Stelle, an den Haarbüscheln der *Lomechusa*.

Am 5. September Morgens saß die *Lomechusa* bei *F. exsecta* mitten in einem dichten Ameisenknäuel. Als ich mit der Pinzette unter die Ameisen fuhr und sie in heftigen Zorn versetzte, wurde die *Lomechusa* trotzdem nicht einmal vorübergehend angegriffen, obwohl sie in Folge

1) Ein zur Käferfamilie der Cryptophagiden gehöriger kleiner Gast von *F. rufa*.

der Aufregung ihrer Umgebung unruhig umherlief. Als die Ameisen wiederum ruhig geworden, beleckte eine vor ihr sitzende Arbeiterin längere Zeit den Kopf der *Lomechusa*. Eine Viertelstunde später saß die *Lomechusa* noch unter den Ameisen und wurde von einer derselben längere Zeit an einem Fühler festgehalten; die Ameise verhielt sich dabei ebenso unbeweglich wie der Käfer und berührte und streichelte ihn nur fortwährend mit ihren Fühlerspitzen. Unterdessen stieg der *Emphylus* wieder auf den Hinterleib der *Lomechusa*, von dort auf ihren Kopf und dann auf den Kopf der Ameise. Diese wurde auf ihn aufmerksam, betastete ihn lebhaft mit ihren Fühlern, ließ den Fühler der *Lomechusa* los, ergriff ein Bein des *Emphylus* und zog heftig an demselben, jedoch vergebens, da der kleine Käfer sich unterdessen an einem Vorderbeine der *Lomechusa* festgeklammert hatte. Endlich ließ sie den *Emphylus* frei und dieser lief weiter. Die Ameise suchte nun die *Lomechusa* an den Halsschildseiten zu fassen, dann an den gelben Haarbüscheln des Hinterleibes; hier beleckte sie dieselbe mehrere Sekunden lang. Der Käfer trillerte unterdessen mit den Fühlern, und die Ameise entfernte sich. In den folgenden Stunden sah ich wiederholt, wie eine Ameise die *Lomechusa* an den Hinterleibsseiten beleckte, jedoch meist nur kurz und vorübergehend, nicht so anhaltend und eifrig, wie es durch *F. sanguinea* zu geschehen pflegt. Am Nachmittag beobachtete ich mehrmals, dass eine *exsecta* gleichsam spielend die Fühlerwurzel der *Lomechusa* oder deren Kopf zwischen ihre Kiefer nahm und dann ihre Unterlippe über den betreffenden Teil hingleiten ließ; ähnlich verfuhr sie auch am Hinterleib des Käfers. Manchmal beleckte sie auch einen Körperteil desselben mit geschlossenen Kiefern, aber kurz und oberflächlich. Meist saß die *Lomechusa* ruhig zwischen einer Anzahl Ameisen, die sie häufig mit ihren Fühlerspitzen berührten. *Emphylus glaber* stieg auch an jenem Tage wieder auf dem Rücken der *Lomechusa* umher.

Ähnliche Beobachtungen auch an den folgenden Tagen. Am Nachmittag des 6. September sah ich, wie eine *exsecta* wiederum die *Lomechusa* an einem Fühler festhielt und in dieser Stellung eine Viertelstunde lang vor dem gleichfalls ruhig dasitzenden Käfer verharrte. Es machte mir einen ähnlichen Eindruck, wie wenn eine Ameise eine Larve oder Puppe im Maule hält, nur mit dem Unterschiede, dass bei der *Lomechusa* die Fühler den einzigen bequemen Anhaltspunkt boten.

Ich hielt die *Lomechusa* in dem *exsecta*-Neste bis Ende September. Das Verhalten der Ameisen ihr gegenüber blieb stets dasselbe. Sie wurde offenbar freundschaftlich behandelt, aber in einer eigentümlichen, spielend-neugierigen Weise, ein Benehmen, das *F. sanguinea* den *Lomechusa* gegenüber nicht zeigt¹⁾. Sie wurde ferner bei *exsecta* nie so anhaltend und eifrig beleckt wie bei *sanguinea*, auch nicht ge-

1) Gegenüber fremden Gästen, *Atemeles emarginatus* und *paradoxus*, zeigt auch *F. sanguinea* ein neugierig-spielendes Benehmen, worüber später.

füttert; ich habe wenigstens keine einzige Fütterung der *Lomechusa* durch *exsecta* beobachtet, obwohl sie gut zu gedeihen schienen und nicht abmagerte. Die zudringlicheren *Atemeles emarginatus* und *paradoxus*, die ich in jenem September gleichfalls in meinen *exsecta*-Neste aufnehmen ließ, erregten bei den Ameisen lebhaftere Aufmerksamkeit als die träge *Lomechusa* und wurden häufiger beleckt.

5) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Formica fusca* L.

Wie *F. fusca* als Hilfsameise von *F. sanguinea* gegen fremde *Lomechusa* sich benimmt, wurde bereits oben mitgeteilt (S. 594 u. 595). Ihr Benehmen gegen *Lomechusa* als Hilfsameise von *Polyergus* wird später behandelt werden. Hier haben wir uns nur mit den selbständigen Kolonien von *F. fusca* zu beschäftigen.

Am 4. Juni 1888 (Exaeten) setzte ich eine *Lomechusa*, die bereits von *F. sanguinea* zu *rufa*, dann zu *pratensis*, zu *fusco-rufibarbis* und zu *rufibarbis* gekommen war, unmittelbar aus dem Neste der letzteren Ameise zu *F. fusca*. Anfangs wurde sie von mehreren *fusca* heftig angegriffen, an den Fühlern umhergezerzt und gebissen. Sie verteidigte sich durch Geruchssalven mit hoch aufgekrümmtem Hinterleib, wodurch die Ameisen noch heftiger gereizt wurden. Nach einigen Minuten war der erste Angriff vorüber und die *Lomechusa* beruhigte sich allmählich. Eine Ameise zerzt noch heftig an den gelben Haarbüscheln ihres Hinterleibs, beginnt aber bereits dazwischen sie zu belecken. Unterdessen ist eine andere *fusca* damit beschäftigt, den Käfer sanft und anhaltend zu belecken; bei ihr scheint bereits die Nasehaftigkeit über den Zorn völlig gesiegt zu haben. Eine andere *fusca* kommt herzu, fasst die *Lomechusa* an den gelben Haarbüscheln, hält sie einige Augenblicke fest und beleckt sie dann eifrig mit geschlossenen Kiefern. Fünf Minuten später sitzt die *Lomechusa*, von *fusca* umgeben, ruhig da und wird von mehreren derselben anhaltend und eifrig beleckt. Nach einer Stunde wird sie bereits von einer vor ihr sitzenden *fusca* nach Larvenart gefüttert, wie bei *F. sanguinea*. In den Pausen der Fütterung beleckt die Ameise die Mundgegend und den Kopf des Käfers und zieht mit ihren Kiefern sogar an der vorgestreckten Unterlippe der *Lomechusa*, während letztere ihren Kopf in den Mund der Ameise stecken will, um von ihr wiederum gefüttert zu werden. Ungefähr fünf Minuten lang beschäftigte sich die betreffende *fusca* auf diese Weise mit der *Lomechusa*, sie abwechselnd nasehaft beleckend und dann wiederum fütternd.

Am 5. Juni wurde die *Lomechusa* nie mehr feindlich angegriffen, sondern häufig von einer *fusca* beleckt, zwischen der Beleckung aber oft heftig an den gelben Haarbüscheln gezerzt, worauf der Käfer den Hinterleib hoch aufrollte und mit einem Rucke des ganzen Körpers die Ameise abschüttelte. Die *fusca* schenkten ihr übrigens seltener

Aufmerksamkeit als am Tage vorher, wo der Gegenstand für ihre Neugierde noch fremd war. Ich setzte die *Lomechusa* hierauf zu *Lasius fuliginosus*, worüber später.

Am 8. Juli 1891 hatte ich bei Wran (unweit Prag in Böhmen) in einer *sanguinea*-Kolonie eine *Lomechusa strumosa* gefangen und setzte sie eine Stunde später in ein kleines Beobachtungs-nest von *F. fusca*, in welchem sich eine Anzahl Larven von *Atemeles emarginatus* befanden, die ich in jener *fusca*-Kolonie an demselben Tage gefunden. Anfangs wurde die *Lomechusa* von den ihr begegnenden Ameisen heftig angegriffen und in den Hinterleib gebissen. Einigemal krümmte die angreifende Ameise sogar ihren Hinterleib nach vorn, wie um den Käfer mit Gift zu bespritzen. Die *Lomechusa* war erst frisch ausgefärbt, deshalb noch nicht völlig gehärtet, und fühlte die Angriffe der Ameisen um so mehr. Sie wurde sehr aufgeregt, lief unruhig umher und widersetzte sich auch noch in den nächsten Stunden der Berührung durch eine Ameise, indem sie mit dem ganzen Körper zitterte, den Hinterleib hoch aufrollte und mit zurückgebogenem Kopf ihre Fühler auf die Ameise trillern ließ. Trotz der Aufregung der *Lomechusa* hörten die Angriffe der *fusca* bald auf und verwandelten sich schon nach der ersten Viertelstunde allmählich in Versuche, den Hinterleib des Käfers zu belecken. Wenn die *Lomechusa* sich dabei sehr renitent benahm, wurde die Ameise wieder gereizt und begann an den Hinterleibsbüschem zu zerren. Nach einer Stunde war die Aufnahme der *Lomechusa* durch die *fusca* vollendet. In den folgenden Tagen gaben sich die Ameisen wenig mit ihr ab, vielleicht weil sie durch die Pflege der *Atemeles*-Larven zu sehr in Anspruch genommen wurden. Eine Fütterung der *Lomechusa* durch *fusca* habe ich diesmal nicht gesehen; ich konnte übrigens der Beobachtung dieses Nestes nur wenig Zeit schenken. Dass sie den Käfer jedoch als einen angenehmen Gast betrachteten, erhellt daraus, dass sie bei einem Nestwechsel (am 10. Juli) wiederholte Versuche machten, die *Lomechusa* mitzunehmen. Diese widersetzte sich störrisch allen derartigen Versuchen, wie sie es auch bei *sanguinea* zu thun pflegt. Uebrigens erwies sich auch das Glasröhrchen, welches das alte Nest mit dem neuen verband, als zu eng für den dicken Gast.

Zur Erklärung des Verhaltens von *F. fusca* gegenüber *Lomechusa strumosa* dürften folgende Bemerkungen dienen. Die *Lomechusa* ist für *F. fusca* bei der ersten Begegnung offenbar eine fremde, feindliches Misstrauen erweckende Erscheinung. Bald jedoch bemerken die Ameisen bei ihrem Angriffe auf dem Käfer, dass es an ihm etwas angenehmes zu lecken gibt, und seine Fühlerbewegungen tragen überdies zu ihrer Beschwichtigung bei. *F. fusca* bezieht bekanntlich ihren Unterhalt hauptsächlich aus der Beleckung von Blattläusen. Sie hat ferner als häufigen Gast *Atemeles emarginatus*, der zur Eierablage in die *fusca*-Nester kommt und bei ihr seine Larven

erziehen lässt. Die Aehnlichkeit der *Lomechusa* mit *Atemeles* trägt wahrscheinlich dazu bei, dass die *fusca* sie rascher aufnehmen und rascher zu ihrer Beleckung übergehen. Vor allem zeigt sich bei *fusca* eine rücksichtslose Naschhaftigkeit. Unter diesem Laster haben die *Atemeles* oft zu leiden, indem die *fusca* bei der Beleckung immer unersättlicher werden und — vielleicht um die Absouderung des angenehmen Exsudates zu beschleunigen — immer heftiger an den gelben Haarbüscheln der *Atemeles* zerren, bis sie dieselben schließlich verwunden und auffressen ¹⁾. Die weit größere und stärkere *Lomechusa* vermag zwar diese Behandlung leichter zu ertragen als die *Atemeles*, anderseits kann sie jedoch die zerrenden *fusca* nicht so leicht beschwichtigen wie die *Atemeles*, deren Fühlerbewegungen geschmeidiger und den *fusca* besser proportioniert sind. Die große, plumpe *Lomechusa* reagiert bei der zerrenden Beleckung unbeholfener und heftiger und reizt dadurch die *fusca* oft zu gewaltsamer Behandlung.

6) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Formica rufibarbis* F.

F. rufibarbis ist mit *F. fusca* i. sp. sehr nahe verwandt und wird mit Recht nur als eine Rasse von *F. fusca* s. lat. betrachtet. Trotzdem zeigen *fusca* und *rufibarbis* in ihrem psychischen Charakter manche bedeutende Unterschiede. *Rufibarbis* ist viel mutiger und kampflustiger als *fusca*, hat meist auch volkreichere und minder versteckte Nester als *fusca*. In der rücksichtslosen Naschhaftigkeit gleicht sie *fusca*. Ihr Benehmen verrät große individuelle Initiative, verbunden mit einer fast launenhaften Wandelbarkeit.

Am 29. Mai 1888 (Exaeten) setzte ich eine *Lomechusa*, die bei *F. rufa* aufgenommen war (vergl. S. 598), unmittelbar von *rufa* zu *rufibarbis*. Als ich sie mit der Pinzette aus dem *rufa*-Neste herausnehmen wollte, flüchtete sie sich mitten unter die *rufa*. Diese gerieten in große Aufregung und spritzten gegen die Pinzette, so dass das Glasnest mit dem Geruch der Ameisensäure erfüllt wurde. Wegen der Berührung mit der Pinzette musste auch die *Lomechusa* mit dem Geruche der Ameisensäure von *rufa* behaftet sein. Als ich sie zu *rufibarbis* setzte, wurde sie sofort von mehreren Ameisen angepackt und zu beißen gesucht, sogar mit eingekrümmtem Hinterleib mit Gift bespritzt, dann an den Beinen umhergezogen. Um sie vor dem Zerreißen zu schützen ²⁾, nahm ich sie heraus und setzte sie zu den *sanguinea* jener Kolonie zurück, in welcher ich sie ursprünglich gefunden hatte. Der Käfer lief nach seiner Ankunft im *sanguinea*-Neste ängstlich umher, in Folge der vorhergegangenen Angriffe und reizte

1) Näheres hierüber bei den internationalen Beziehungen der *Atemeles*.

2) Die Befürchtung war allerdings unbegründet, wie der folgende Versuch zeigt.

dadurch auch die *sanguinea*, die nun gleichfalls umhersprangen, als ob sie einen Feind suchten. Aber keine griff den Käfer feindlich an, nicht einmal vorübergehend, obwohl einige mit geöffneten Kiefern auf ihn zusprangen. Sobald sie ihn mit den Fühlerspitzen berührt hatten, waren sie sofort besänftigt. Dies ist um so bemerkenswerter, da die *Lomechusa* mit dem Geruche der Ameisensäure zweier feindlicher Ameisenarten (*rufa* und *rufibarbis*) behaftet war. Die *Lomechusa* fühlte sich bei den *sanguinea* völlig heimisch und setzte sich mitten unter die Ameisen.

Am 30. Mai brachte ich eine andere *Lomechusa*, die bereits bei *F. sanguinea*, *rufa*, *pratensis* und *fusco-rufibarbis* gewesen war, aus dem Neste der letzteren unmittelbar zu *rufibarbis* einer wilden, kampf-lustigen Kolonie. Diesmal hatte ich die *Lomechusa* vorsichtiger aus dem alten Neste in das neue übertragen, ohne die Ameisen besonders aufzuregen. Trotzdem wurde die *Lomechusa* von den *rufibarbis* wütend angefallen, mit Gift bespritzt und gebissen. Zur Verteidigung krümmte sie den Hinterleib hoch auf und gab Geruchssalven; es gelang ihr dadurch, sich zu befreien. Noch mehrmals wurde sie auf dieselbe Weise angegriffen, manchmal nur an den Fühlern gezerrt, anderemal aber heftig gebissen und bespritzt. Die Ameisen schienen vor den Geruchssalven der *Lomechusa* Respekt zu haben; denn es gelang ihr meist, durch diese Gegenwehr sich sofort zu befreien. Da beginnt plötzlich eine ziemlich große *rufibarbis*, die den Käfer soeben noch feindlich angepackt hatte, ihn zu belecken. Eine andere folgt ihrem Beispiele, zerrt aber dazwischen an den gelben Haarbüscheln. Die *Lomechusa* geht hierauf in das Innere des Nestes hinab. Bald kommt sie wieder hervor, eine *rufibarbis* springt auf sie zu, zieht an ihrem Fühler und beginnt dann, sie an den gelben Haarbüscheln an der Basis des Hinterleibes zu belecken. Zwei andere *rufibarbis* vereinigen sich mit der ersteren und lecken ebenfalls. Die Beleckung erfolgt sehr eifrig und eilig. Dazwischen zerrt eine Ameise wieder heftig an den gelben Haarbüscheln und lässt sich durch das Fühlertrillern der *Lomechusa* nicht besänftigen. Aber der Gast wird jetzt von keiner Ameise mehr mit geöffneten Kiefern drohend angefahren. Eine Stunde später ist die *Lomechusa* völlig aufgenommen und wird von einer *rufibarbis* gefüttert, nach Larvenart wie bei *sanguinea*.

Am 2. Juni ging es der *Lomechusa* bei *rufibarbis* noch gut. Ebenso am 4., wo ich sie herausnahm und zu *F. fusca* setzte (vergl. S. 641).

Auch für *F. rufibarbis* ist *Lomechusa strumosa* bei der ersten Begegnung offenbar eine fremde, feindliche Erscheinung. Im übrigen erklärt sich das Verhalten der Ameisen aus den obigen Bemerkungen über den Charakter von *rufibarbis*. Es sei nur noch beigefügt, dass *Atemeles paradoxus* gegen Ende des Frühlings in die Nester von *rufibarbis* kommt, um dort seine Eier abzulegen und seine Larven erziehen zu lassen wie *Atemeles emarginatus* bei *F. fusca*.

Daher kommt es vielleicht, dass diese beiden Ameisen auch leicht zur Fütterung von *Lomechusa* übergeben.

Ueber das Benehmen der *rufibarbis* gegenüber *Lomechusa* als Hilfsameisen von *sanguinea* wurde schon oben berichtet (S. 594 ff.) und auch bereits angedeutet, weshalb *rufibarbis* in diesem Falle die *Lomechusa* leichter aufnimmt als in ihren selbständigen Kolonien.

7) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *F. fusco-rufibarbis* For.

Ich habe nur einmal mit einer Uebergangsform von *fusca* zu *rufibarbis* Versuche angestellt (Ende Mai 1888). Das Verhalten der Ameisen gegenüber *Lomechusa* näherte sich mehr jenem von *fusca* als von *rufibarbis*. Der Gast wurde zwar anfangs mit misstrauisch geöffneten Kiefern angefahren aber nicht so heftig angegriffen wie bei *rufibarbis*.

8) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Polyergus rufescens* und deren Hilfsameisen.

Die *Polyergus*, mit denen ich die betreffenden Versuche anstellte (Exaeten), hatten *F. fusca* in beträchtlicher Anzahl als normale Hilfsameisen und überdies einige wenige *sanguinea* als anormale Hilfsameisen¹⁾. Die gemischte Kolonie befand sich in einem geräumigen Glasneste Lubbockscher Methode. Am 10. Mai 1889 setzte ich ein Männchen von *Lomechusa* in das *Polyergus*-Nest; seine Ankunft wurde von keiner Ameise bemerkt; es blieb ruhig in einer Ecke sitzen. Eine *sanguinea* begegnete der *Lomechusa* zufällig, ergriff sie an einem Beine und suchte sie mit sich zu ziehen; dann beleckte sie oberflächlich den Hinterleib des Käfers und lief fort. Einige Minuten später kamen mehrere *fusca* und begannen sofort die *Lomechusa* zu belecken; sie wurde ohne einen einzigen feindlichen Angriff aufgenommen. Die *Polyergus*, die sonst über jeden Fremdling im Neste wütend herfallen, nahmen von der *Lomechusa* keine Notiz. Hie und da berührte eine *Polyergus* im Vorübergehen mit ihren Fühlerspitzen den Käfer, lief aber dann sofort weiter. Die *Lomechusa* macht, wie es scheint, auf die Amazonen den Eindruck eines ameisenähnlichen Wesens, das zu ihrer Kolonie gehört. Bald darauf sah ich die *Lomechusa* im Mittelpunkt des Nestes unter den *Polyergus* und *fusca* sitzen. Sie beschäftigte sich eben mit einigen toten Arbeiterinnen von *sanguinea*, indem sie mit ihrem Munde an demselben herumarbeitete; ob sie die Aufmerksamkeit der (toten!) Ameisen durch zudringliches Lecken auf sich zu

1) Näheres über diesen Fall vergl. Die zusammenges. Nester u. gem. Kol. S. 165 u. 166. — Die Balgereien, denen die *sanguinea* zum Opfer fielen, begannen schon im Mai, nicht erst, wie dort angegeben, im Juni. Ich fand nachträglich noch eine diesbezügliche Notiz vom 10. Mai.

lenken versuchte, wie sie es bei *sanguinea* nicht selten thut, oder ob jene Mundbewegungen ihr einen gastronomischen Genuss — vielleicht durch die den Leichen anhaftenden mikroskopischen Parasiten — verschafften, vermag ich nicht zu entscheiden.

Am 10. Mai Nachmittags setzte ich eine zweite *Lomechusa* von *sanguinea* in das *Polyergus* $\subset$ *fusca*-Nest. Auch sie ward ohne Schwierigkeit aufgenommen und saß schon nach wenigen Minuten unter den Ameisen. Am 13. Mai beobachtete ich die Fütterung einer *Lomechusa* durch *fusca* in dem *Polyergus* Neste. Dieselbe erfolgte wie bei *sanguinea* (nach Larvenart). Am 18. Mai ging es den beiden *Lomechusa* noch immer gut; das gastliche Verhältnis blieb ungestört seit der ersten Aufnahme. Ich nahm sie an diesem Tage heraus und ersetzte sie durch ein anderes Pärchen von *Lomechusa*, das ich unmittelbar aus dem *sanguinea*-Neste zu den *Polyergus* that. Das Männchen des neuen *Lomechusa*-Paares wurde von einer *fusca*, die ihm begegnete, mit geöffneten Kiefern angefahren, gleich darauf aber eifrig am Hinterleib beleckt. Die eine *Lomechusa* saß wenige Minuten später schon mitten unter den *Polyergus* und *fusca*. Die andere blieb ruhig in einer Ecke; nach einiger Zeit wurde sie von einer zufällig vorüberkommenden *fusca* eifrig und anhaltend beleckt. Die rücksichtslose Nasehaftigkeit der *fusca* zeigte sich auch hier in der Hast des Verfahrens. Drei Stunden später saß auch die zweite *Lomechusa* mitten in dem Ameisenknäuel.

Am 19. Mai setzte ich abermals eine *Lomechusa* von *sanguinea* zu meinen *Polyergus* $\subset$ *fusca*. Zwei *fusca* sind gleich bei ihr; die eine packt sie am Fühler und zieht an ihr, während die andere sie am Hinterleib beleckt. Die erstere beleckt einige Sekunden später den Mund der *Lomechusa*. Eine vorübereilende *Polyergus* untersucht für einen Augenblick die *Lomechusa* mit ihren Fühlerspitzen, eilt dann aber sofort weiter. Am 29. Mai ging es zwei *Lomechusen* im *Polyergus*-Neste gut; die dritte hatte ich einige Tage vorher herausgenommen und zu anderen Versuchen verwendet. Bei Erhellung des Nestes sah ich, wie eine *fusca* eine *Lomechusa* am Fühler ergriff und sie, rückwärts laufend, mit sich in einen dunkeln Nestteil ziehen wollte. Die *Lomechusa* stemmte sich wie gewöhnlich und ließ sich nicht mitnehmen. Während diese *fusca* nur sanft zog, sah ich bald darauf eine andere heftiger an dem Fühler des Käfers ziehen; da dieser sich trotzdem nicht fortbewegte, ließ sie ihn los und ging allein. An demselben Tage beobachtete ich, wie eine *fusca* die Hinterleibsbüschel einer *Lomechusa* mit den Kiefern fasste, den Käfer mit großer Anstrengung in die Höhe hob und ihn aus dem Mittelpunkt des Nestes forttrug gegen den Eingang hin. Die *Lomechusa* kehrte aber alsbald wieder zu den Ameisen zurück und wurde nicht wieder fortgetragen. An demselben 29. Mai begegnete mir der einzige Fall, dass *Polyergus* von *Lomechusa* nähere Notiz nahm, während sie sonst sich gar nicht

um den Gast kümmert. Eine *Lomechusa* lief gerade in der Nähe des Nesteinganges umher, als eine *Polyergus* auf sie losstürzte, sich an ihr festzuklammern suchte, auf den Rücken des Käfers sprang und die Hinterleibsseiten mit den Säbelkiefen zu packen suchte. Die *Lomechusa* blieb nun ruhig sitzen und trillerte, den Kopf zurückbiegend, auf die Angreiferin. Diese ließ sogleich von ihr ab und setzte ihren tollen Tanz allein fort. Es ist hiebei zu bemerken, dass die *Polyergus* an heißen Tagen sich oft wie rasend gebahren und auch über ihre eigenen Gefährtinnen herfallen¹⁾.

Am 2. Juni lag eine der beiden *Lomechusa* tot in dem Glase, welches der *Polyergus fusca*-Kolonie als Vornest diente und durch eine Glasröhre mit dem eigentlichen Neste in Verbindung stand. Dorthin pflegten die *fusca* die Leichen der Ameisen aus dem Neste zu bringen. Die *Lomechusa* war schon größtenteils mit frischer Erde bedeckt, aber völlig unversehrt. Es war mir auffallend, dass die so naschlafften *fusca* die tote *Lomechusa* nicht aufgefressen, wie sie es mit den *Atemeles* zu thun pflegen. Die andere *Lomechusa* war noch gesund und wohlgepflegt. An demselben Tage wurde sie von einer *fusca* bei Erhellung des Nestes an den Mundteilen ergriffen und von der rückwärts laufenden Ameise in Sicherheit gebracht. Diesmal folgte die *Lomechusa* ohne Widerstreben, vermutlich wegen der Schwäche ihrer Mundteile, die sonst beschädigt worden wären. Auf dieselbe Weise nahmen die *fusca* ihre normalen Herren (*Polyergus*), ja sogar die in demselben Neste von ihnen erzogenen *sanguinea* gewöhnlich bei Erhellung des Nestes an den Kiefen und traten mit ihnen den Rückzug an²⁾. Es ist interessant, wie diese *fusca* die Behandlungsweise ihrer Herren auf die *F. sanguinea* und auf die *Lomechusa* übertrugen. Auch die letzteren wurden von den *fusca* als zu ihrer Kolonie gehörige, schutzbedürftige Wesen angesehen.

Vergleicht man das Benehmen der *fusca* in dieser *Polyergus*-Kolonie mit dem Verhalten der *fusca* gegenüber *Lomechusa* in ihren selbständigen Kolonien (S. 641 u. 642), so wird man bemerken, dass die *Lomechusa* in jener leichter aufgenommen wurden als in diesen. Bei der Aufnahme der ersten *Lomechusa* mag vielleicht die erwähnte Dazwischenkunft von *sanguinea* mitgewirkt haben; für die späteren Ankömmlinge ist die Vermittlung von *sanguinea* kaum annehmbar, da ich nichts derartiges beobachtet habe und zudem die wenigen, Mitte Mai noch vorhandenen *sanguinea* bald starben. Leider habe ich nicht notiert, wenn die letzte *sanguinea* in jenem Neste umkam.

1) Ueber die Balgereien und die blinde Rauflust von *Polyergus* vergl. l. cit. S. 67 u. 166.

2) l. c. S. 166.

9) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Camponotus ligniperdus* Ltr.

Ich nahm ein Nest dieser in Holland noch nicht aufgefundenen, größten einheimischen Formicidenart im September 1890 von Feldkirch (Vorarlberg) mit nach Exaeten. Am 4. Sept. begann ich meine Versuche und setzte eine an demselben Tage bei *F. sanguinea* gefangene *Lomechusa* zu den Vorarlberger *Camponotus*. Mehrere Ameisen, die ihr begegnen, fahren mit einem Sprunge auf sie los, packen sie mit geöffneten Kiefern und suchen sie zu beißen, jedoch mit unverkennbaren Zeichen von Furcht. Durch einen dieser Bisse schwer verletzt, bleibt die *Lomechusa* in einer Ecke des Nestes sitzen. Die vorübergehenden *Camponotus* kümmern sich meist nicht um sie; hie und da springt eine Ameise mit geöffneten Kiefern auf sie zu und berührt sie vorsichtig mit den Fühlern, versucht auch, sie zu zwicken; die eine oder andere lässt am Schlusse dieses Manövers ihren Mund leckend über den Hinterleib des Käfers hingleiten, aber nur ganz oberflächlich. Ein zweites Exemplar von *Lomechusa*, das ich nun in das Nest der *Camponotus* setzte, war anfangs glücklicher. Die Ameisen zeigten sich nicht so erregt wie bei der Ankunft der ersten und griffen den Gast seltener und weniger heftig an. Die *Lomechusa* schien sich jedoch bei ihnen unbehaglich zu fühlen, lief ängstlich umher und suchte aus dem Neste zu entkommen. Bald darauf wurde sie von einer großen *Camponotus*-Arbeiterin an einem Mittelbein ergriffen und umhergezerrt, nach kurzer Zeit jedoch wieder freigelassen. Sie setzte sich dann ruhig zu einigen *Camponotus*, die um ein Stück Zucker leckend versammelt waren, und blieb hier unbeachtet sitzen, hie und da bei Berührung mit einer Ameise mit den Fühlern trillernd. Nach einer halben Stunde war die zweite *Lomechusa* noch munter und gesund, die erste aber saß in einer Ecke des Nestes ohne ihren Kopf; derselbe war ihr am Halse hinter den Augen wie mit einer Scheere abgeschnitten und nicht mehr zu finden: die *Lomechusa* war von *Camponotus* geköpft worden gleich einer feindlichen Ameise. Das Exemplar wurde zum Andenken meiner Sammlung einverleibt.

Nach anderthalb Stunden zeigte sich auch die zweite *Lomechusa* bei *Camponotus* bereits lahm und abgemattet. Sie wurde mehrmals nacheinander von einer großen Arbeiterin an den Körperseiten mit den Kiefern gepackt, gebissen und mit Gift bespritzt. Von einer anderen großen Arbeiterin wurde sie einige Minuten später, während sie ruhig dasaß, mit den Fühlern berührt und auf der Oberfläche des Hinterleibes oberflächlich beleckt. Eine andere kleine Arbeiterin näherte sich ihr ebenfalls, prüfte sie mit den Fühlern und suchte sie sodann zwischen Kopf und Halsschild mit den Kiefern zu packen, wie um sie zu köpfen. Die *Lomechusa* trillerte lebhaft mit ihren Fühlern, worauf die Ameise von ihr abließ. Um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends

lebte die *Lomechusa* noch und wurde nicht mehr feindlich angegriffen, sondern hie und da vorübergehend beleckt. Meine Hoffnung, sie würde nun gerettet sein, ging nicht in Erfüllung. Am nächsten Morgen vermochte sie kaum noch sich zu bewegen und ihr Hinterleib war stark eingeschrumpft, ein Zeichen des nahen Endes. Ich nahm sie nun heraus und that sie in Alkohol.

Am 5. September setzte ich eine andere *Lomechusa strumosa*, die bereits bei *F. rufa* aufgenommen worden, zu den *Camponotus*. Sie wurde von mehreren Ameisen nacheinander feindlich angegriffen. Nachdem sie wiederholt gebissen worden war, aber nur am Hinterleibe, wo die Bisse ihr selten gefährlich sind, nahm ich sie heraus und setzte sie zu einigen Arbeiterinnen von *F. sanguinea* aus ihrer eigenen Kolonie. Diese erkannten sie sofort, und eine derselben begann bald darauf die noch ängstliche und unruhige *Lomechusa* zu belecken, worauf diese sich beruhigte.

Am Nachmittag des 5. September setzte ich abermals eine neue *Lomechusa* von *F. sanguinea* zu *Camponotus*. Aber obwohl der Käfer sich anfangs ruhig verhielt und bei Annäherung einer Ameise dieselbe mit seinen Fühlern zu beschwichtigen suchte, wurde er dennoch bei fast jeder Begegnung heftig angefahren und gebissen, während andere Individuen wie erschreckt auswichen oder umkehrten, wenn sie in seine Nähe kamen. Bereits nach wenigen Minuten hatte er solche Bisse erhalten, dass ich ihn herausnehmen musste, um ihn zu retten. Ich setzte ihn nun zu einigen Arbeiterinnen von *F. sanguinea*. Obgleich er sich noch sehr aufgeregt gebärdete infolge der vorhergegangenen Angriffe und sich bei Annäherung einer *sanguinea* zu verteidigen suchte, wurde er trotzdem von keiner derselben feindlich behandelt. Bei der ersten Begegnung hatte eine *sanguinea* die Kiefer drohend geöffnet, aber sofort wieder geschlossen, als sie den Käfer mit den Fühlern berührte.

Am 7. September machte ich noch einen letzten Versuch, die Aufnahme von *Lomechusa* bei *Camponotus* zu bewirken. Ich wählte eine kleine Arbeiterin aus, von der ich hoffte, dass die Fühlerschläge der *Lomechusa* wegen der geringen Größendifferenz der beiden Korrespondenten wirksamer sein würden und ließ die Ameise erst einige Zeit allein in dem Gläschen, bis sie beruhigt schien; dann setzte ich eine *Lomechusa* zu ihr. Die Ameise fiel wütend über die *Lomechusa* her, biss ihr in den Kopf und bespritzte sie, ihren Hinterleib einkrümmend, mit Gift. Ich musste die bereits bedenklich verletzte und heftig aufgeregte *Lomechusa* sofort wieder herausnehmen. Auch dieser Versuch, der mit *F. sanguinea* und den *Atemeles* fast regelmäßig glückte, war misslungen, weil die *Lomechusa* schon dem ersten Angriffe der starken *Camponotus* unterliegt. Ich setzte die *Lomechusa* zu ihren *sanguinea* zurück. Zwei Ameisen stürzten mit geöffneten Kiefern auf sie los, beruhigten sich aber sogleich, nachdem sie den

Ankömmling mit ihren Fühlern berührt hatten. Trotz des feindlichen Geruches, welcher der *Lomechusa* durch die Bespritzung von *Camponotus* anhaftete, hatten sie ihren Stammgast sofort wieder erkannt.

Nach meiner Ansicht kann *Lomechusa strumosa* bei *Camponotus ligniperdus* nicht aufgenommen werden. Nach mündlichen Mitteilungen, die mir gemacht wurden, soll sie zwar manchmal auch in den Nestern dieser Ameise gefunden worden sein. Da *Camp. ligniperdus*, sowohl unter Steinen als in alten Strüngen, nicht selten in „zusammengesetzten Nestern“ mit *F. sanguinea* zu treffen ist, kann bei jenen Angaben leicht ein Irrtum vorliegen. Dagegen ist *Atemeles cavius* Lec. in den Vereinigten Staaten Nordamerikas bei *Camponotus pennsylvanicus* und *C. pictus* gefunden worden; ferner *Lomechusa montana* bei *Camp. pictus*¹⁾ Unsere *Atemeles* haben übrigens nach meinen diesbezüglichen Versuchen noch weniger Aussicht, bei *Camp. ligniperdus* aufgenommen zu werden als die größere und stärkere *Lomechusa strumosa*.

10) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Lasius fuliginosus* Ltr.

In eine große Krystallisationsschale, in der ich eine Kolonie von *F. sanguinea* mit *Lomechusa strumosa* hielt (Blijenbeek), setzte ich am 13. Mai 1884 eine Handvoll Arbeiterinnen von *Lasius fuliginosus*. Alsbald entspann sich ein Kampf, bei welchem die *Lasius* trotz ihrer Minderzahl die Angreifer waren und sich an die Fühler und Beine der *sanguinea* anklammerten. Diese sprangen wütend umher und geredeten sich wie toll, bissen jedoch nur selten eine der an ihnen hängenden Schwarzen entzwei, weil sie den Geruch und Geschmack derselben sehr verabscheuen²⁾. Während des Kampfes kam eine *Lomechusa* aus dem *sanguinea*-Neste hervor und lief, durch das Getümmel beunruhigt, ängstlich umher. Sie wurde von *Lasius fuliginosus* wiederholt mit prüfenden Fühlern und halboffenen Kiefern im Vorübergehen angefahren, aber kein einziges Mal wirklich angegriffen.

Am 5. Juni 1888 (Exaeten) setzte ich eine *Lomechusa*, die bereits bei *F. sanguinea*, *rufa*, *pratensis*, *fusco-rufibarbis*, *rufibarbis* und *fusca* gewesen war³⁾, von letzterer Art unmittelbar in ein kleines Beobachtungsnest zu *Lasius fuliginosus*, und zwar mitten unter die beisammensitzenden Ameisen. Die *Lomechusa* wurde angegriffen, wiederholt gebissen und mit Gift bespritzt, an Fühlern oder Beinen umhergezerrt, jedoch fast immer nach einigen Sekunden wieder losgelassen. Nach einer halben Stunde hatten die Angriffe noch nicht aufgehört. Sie schienen aber auf die *Lomechusa* keinen großen Eindruck zu machen;

1) Vergl. Schwarz, Proc. Ent. Soc. Wash., 1890, S. 243.

2) Andere Beispiele hierfür vergl. Die zusammenges. Nester etc. S. 154 ff.

3) Vergl. oben S. 641.

denn sie verhielt sich völlig passiv, ohne Gegenwehr oder ängstliches Umherlaufen. Hie und da wurde sie bereits von einer Ameise oberflächlich beleckt. Ich übertrug sie hierauf samt den *Lasius fuliginosus* (50–60 ♀ mit einigen ♀ und ♂) in ein anderes Beobachtungsnest, in welchem einige Dutzend *F. sanguinea* sich befanden. Die letzteren wurden alsbald von den *Lasius* heftig angegriffen. Dagegen wurde die *Lomechusa* jetzt von *Lasius fuliginosus* bei Begegnung meist ignoriert, nur hie und da vorübergehend angefahren. Eine *Lasius* begann bald darauf die vor ihr sitzende *Lomechusa* zu belecken; bald gesellt sich eine zweite dazu, beleckt den Käfer, ergreift ihn dann an den gelben Haarbüscheln und hält ihn fest, mit den Fühlerspitzen ihn lebhaft berührend. Unterdessen fährt die andere Ameise fort, die *Lomechusa* zu belecken und zerrt sie dazwischen an den Haarbüscheln des Hinterleibes. Die *Lomechusa* sitzt ruhig da, nur mit den Fühlern trillernd. Bald darauf suchte sie die Gesellschaft einiger *sanguinea* auf, die sich in eine Ecke des Nestes zurückgezogen hatten.

Am 6. Juni saß die *Lomechusa* abseits von den *Lasius*, in der Nähe einiger *sanguinea*. Ich nahm sie nun heraus und that sie zu einer Anzahl *sanguinea* aus der Bundeskolonie *sanguinea* $\subseteq$ *rufibarbis* $\subseteq$ *fusca* (oben S. 590). Obwohl von *Lasius fuliginosus* kommend und an einem Beine hinkend wurde sie sofort aufgenommen, nicht einmal bei der ersten Begegnung misstrauisch angefahren.

Ich nahm nun die *Lomechusa* wieder heraus und rieb ihr den Hinterleib mit zwei zerquetschten Arbeiterinnen von *Lasius fuliginosus* ein; dann setzte ich sie wieder zu den ebengenannten *sanguinea* zurück. Jetzt wurde sie bei jeder Begegnung mit geöffneten Kiefern angefahren, und die Kiefer schlossen sich erst nach genauer Prüfung des Gastes. Dieses feindliche Misstrauen dauerte aber nur so lange, bis alle Ameisen ihm einmal begegnet waren und ihn mit den Fühlern untersucht hatten; dann schienen sie den Käfer unmittelbar als alten Gast wieder zu erkennen. Ich nahm nun eine dieser *sanguinea* heraus und berührte sie mit den Fingern, zwischen denen ich eben eine *Lasius fuliginosus* zerrieben hatte. Als ich sie wieder zu den Ihrigen setzte, wurde sie sofort wütend angegriffen, sogar mit Gift bespritzt und dann längere Zeit umhergezerrt. Aus diesen merkwürdigen Tatsachen werde ich später einige Folgerungen ziehen.

Hierauf setzte ich die mit *Lasius fuliginosus* eingeriebene *Lomechusa* von *F. sanguinea* zu *F. pratensis*. Anfangs fuhren wie bei *sanguinea* einige Ameisen mit geöffneten Kiefern auf sie los; nach Berührung mit den Fühlern erkannten sie die *Lomechusa* jedoch sogleich und duldeten sie ruhig. Der Käfer ging hierauf in das Nestinnere hinab. Nach zwei Stunden fand ich ihn daselbst tot liegen. Er war ganz unversehrt. Wahrscheinlich starb er an den Folgen der Einreibung mit dem Gifte von *Lasius fuliginosus*. Er hatte übrigens ein vielbewegtes Leben hinter sich: von *F. sanguinea* war er zuerst

zu *F. rufa*, dann zu *pratensis*, zu *fusco-rufibarbis*, zu *rufibarbis*, zu *fusca*, zu *Lasius fuliginosus*, zu *sanguinea* und endlich zu *pratensis* versetzt worden!

Das Ergebnis der obigen Versuche, soweit dieselben das Verhältnis von *Lomechusa strumosa* zu *Lasius fuliginosus* betreffen, ist kurz folgendes. *Lomechusa* steht zu dieser Ameise zwar in keinem freundschaftlichen Verhältnisse, sondern wird, wenn sie in deren Nest kommt, feindlich angegriffen, aber nicht so heftig und andauernd wie eine feindliche *Formica*. Bei Kämpfen zwischen *Lasius fuliginosus* und *F. sanguinea* zeigt sich deutlich, dass erstere die *Lomechusa* von ihren Wirten wohl unterscheiden. Der *Lomechusa* scheint es bei den übelriechenden *L. fuliginosus* nicht zu behagen; abgesehen hievon glaube ich, dass ihre Aufnahme bei dieser Ameise nicht unmöglich ist, da sie die anfänglichen Angriffe derselben ohne Schaden aushält und bald von ihr geduldet oder sogar schon beleckt wird.

11) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Lasius niger* L.

Am 21. Mai 1889 setzte ich eine *Lomechusa* von *F. sanguinea* zu *L. niger* von mittelgroßer Rasse (Exacten). Sie wurde sofort heftig angegriffen, an Fühlern, Beinen und Hinterleib gebissen und mit Gift bespritzt. Anfangs verhielt sie sich passiv und suchte durch ihre Fühlerschläge die Angreifenden zu beschwichtigen. Da diese Versuche vergeblich waren und die Wut der kleinen Ameisen nur noch steigerte, suchte sie ängstlich zu entfliehen. Ich musste sie nach einer Viertelstunde herausnehmen, um sie zu retten. Sie hinkte bereits an einem Beine, erholte sich aber bald, als ich sie von den anhängenden Ameisen befreit hatte.

Das Ergebnis dieser und anderer Versuche, *Lomechusa strumosa* zu *Lasius niger* zu setzen, ist ein übereinstimmend negatives. Die Differenz der Körpergröße zwischen dem Gaste und diesen Ameisen ist zu bedeutend, als dass ein friedliches Verhältnis zu Stande kommen könnte. Trotz ihres Fühlertrillerns bleibt die *Lomechusa* für *Lasius niger* nur ein Gegenstand des Zornes, ein feindlicher Koloss, um so mehr, da die genannte Ameise sehr reizbar und kampflustig ist.

12) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Lasius umbratus* Nyl.

Am 25. Mai 1889 setzte ich eine *Lomechusa* zu *Lasius umbratus* (Exacten). Sie wird von begegnenden Ameisen vorsichtig mit den Fühlern betupft, dann meist ignoriert; nur wenige öffnen feindlich ihre Kiefer und suchen sie bei einem Fühler zu fassen, gehen aber gleich weiter. Die *Lomechusa* bleibt ruhig auf der Oberfläche des kleinen Nestes sitzen; die Ameisen kümmern sich nicht weiter um sie.

13) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Lasius flavus* Deg.

Am 10. Juli 1891 setzte ich eine *Lomechusa* zu *Las. flavus* (Prag), in ein Beobachtungsnest, das Larven und Puppen enthielt und seit April zahlreiche *Claviger testaceus* besessen hatte. Die Ankunft der *Lomechusa* mitten im Neste erregt Schrecken und Unwillen. Mehrere Ameisen greifen sie an, aber nur eine bleibt an einem Beine des Käfers festgebissen, während derselbe einen dicken weiblichen Kokon von *Lasius flavus* besteigt und nun dort ruhig sitzt. Einige Minuten hatte es den Anschein, als ob die *Lomechusa* nun indifferent geduldet würde wie bei *L. umbratus*; die meisten Ameisen gingen ruhig an ihr vorüber; nur wenige versuchten, sie von dem Kokon herabzuziehen, auf dem sie sich festhielt. Als sie jedoch umherzulaufen begann, steigerte sich die Erregung der Ameisen. Mehrere suchten sie an Fühlern und Beinen umherzuzerren und zu beißen, ließen sie meist sogleich wieder los, als ob sie sich vor dem Ungetüm fürchteten, griffen sie dann aber sofort aufs neue an. Nun begann ein merkwürdiges Schauspiel. Ein paar Arbeiterinnen kamen mit Erdklümpchen im Maule herbei und legten dieselben auf die *Lomechusa*, die sich unterdessen wieder an einem großen weiblichen Kokon festgeklammert hatte. Andere folgten diesem Beispiele. Als die *Lomechusa* hierauf weiterlief, wurde sie von den Erdklümpchen tragenden Ameisen verfolgt. Einer gelang es, dem Käfer ein dickes Klümpchen in die Höhlung des aufgerollten Hinterleibes zu stecken. Bei der nächsten Bewegung der *Lomechusa* fielen sämtliche Klümpchen wieder herunter. Die Ameisen setzten ihre freimaurerische Taktik trotzdem hartnäckig fort. Eben saß die *Lomechusa* wiederum auf einem großen weiblichen Kokon und hielt sich krampfhaft fest, während einige Ameisen an ihren Beinen zerrten. Unterdessen legten andere ihre Erdklümpchen auf den Thorax und den Hinterleib des Käfers. Die *Lomechusa* lief weiter und schüttelte die Last ab. Gleich darauf blieb sie wiederum sitzen und saß diesmal mehrere Minuten lang ruhig, da sich keine Ameise an sie anzubeißen suchte. Von allen Seiten kamen nun die *Lasius flavus* mit ihren Erdklümpchen und legten sie auf den ermüdeten Gegner. Nach fünf Minuten sah man nur noch die Fühlerspitzen der *Lomechusa* aus einem unförmlichen grauen Klumpen hervorragen.

Zum Benehmen von *Lasius flavus* und *umbratus* gegenüber *Lomechusa* bemerke ich Folgendes. Diese beiden gelben Ameisen sind weniger kampflustig als *Lasius niger*, mehr friedliebend und furchtsam. *Lasius umbratus* ist erheblich größer als *flavus*, und daher verursachte ihr die *Lomechusa* vielleicht geringeren Schrecken als den kleineren *flavus*. Von Wichtigkeit dürfte folgender Umstand sein. Die *Lasius umbratus* begegneten der *Lomechusa* nur auf der Oberfläche ihres Nestes. Ferner konnten die weitverzweigten Gänge, die sie in jenem

Beobachtungsneuste angelegt hatten, und in denen sie, nach Wurzel-läusen suchend, fortwährend hin und her liefen, nicht als das eigentliche Nestinnere aufgefasst werden, das bei *L. umbratus* gewöhnlich tief versteckt und schwer zu finden ist; da diese *umbratus* keine Larven oder Puppen bei sich hatten, schien das Nestinnere im vorliegenden Falle ganz zu fehlen. Dagegen kam die *Lomechusa* bei *Lasius flavus* mitten in das eigentliche Nestinnere, unter die aufgeschichteten Kokons; daher die größere Aufregung der Ameisen. Die interessante Erdklümpchentaktik von *Lasius flavus* erinnert mich an eine ähnliche Beobachtung (vom 1. April 1888, Exaeten), wo ein Molch (*Triton alpestris*), den ich in ein Nest von *sanguinea* $\subset$ *fusca* gesetzt, nach vielen vergeblichen Angriffen der Ameisen endlich von einem Erdwalle umgeben und eingemauert wurde. Hier begann *F. fusca* das Herbeitragen von Erdklümpchen, die *sanguinea* folgten allmählich ihrem Beispiele. *F. fusca* und *Lasius flavus* sind — nebenbei bemerkt — die geschicktesten Erdarbeiterinnen unter unseren einheimischen Ameisen.

14) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Tapinoma erraticum* Latr.

Tapinoma erraticum ist eine kleine, sehr lebhafte und flinke Ameise, deren Kampfesweise dadurch ausgezeichnet ist, dass sie sich nicht gleich anderen kleinen Ameisen an den Fühlern und Beinen des größeren Gegners festbeißt, sondern ihm zuerst ihre Hinterleibsspitze zukehrt und eine Geruchssalve gegen ihn abgibt. Der Verteidigungsgeruch dieser Dolichoderide stimmt genau überein mit dem Dufte, den die *Atemeles* und *Lomechusa* aus ihrer Hinterleibsspitze, und gereizte Honigbienen aus ihrem Munde von sich geben¹⁾. Bei dem sehr bedeutenden Größenunterschiede, der zwischen *Tapinoma* und *Lomechusa* besteht, wusste ich von vornherein, dass hier eine Aufnahme des Gastes unmöglich sei. Trotzdem habe ich einen Versuch hierüber angestellt.

Am 10. Juli 1891 (Prag) setzte ich eine *Lomechusa* in eine kleine Krystallisationsschale, in welcher ein ziemlich volkreiches Nest von *Tapinoma* sich befand. Die Ankunft der *Lomechusa* erregte einen allgemeinen Tumult; die *Lomechusa* selber schien ebenfalls sehr ängstlich und aufgeregt zu sein in der Gesellschaft dieser Ameisen. Sie lief mitten durch die aufgeschichteten Larven und Puppen von *Tapinoma* hindurch, die teilweise an ihr kleben blieben. Die Ameisen stoben nach allen Seiten auseinander und umkreisten die *Lomechusa* unter fortwährenden Geruchssalven. Der Käfer schien dadurch sehr unangenehm berührt zu werden und geriet in große Aufregung, ob-

1) Vergl. hierüber: Beiträge zur Lebensweise der Gattungen *Atemeles* und *Lomechusa*, Kap. 7, S. 42 (286) und Vergleichende Studien S. 96.

wohl keine Ameise sich an ihm anzuklammern wagte. Endlich ergriff ihn eine an einem Beine und auch andere drohten über ihn herzufallen. Es wäre wahrscheinlich getötet worden, hätte ich ihn nicht sogleich herausgenommen, um ihn für andere Versuche zu verwenden.

15) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Tetramorium caespitum* L.

Das Schicksal der *Lomechusa* bei dieser kleinen sehr kampf-lustigen und beutegierigen Myrmicide war mir von vornherein unzweifelhaft. Ein Versuch vom 23. Mai 1889 (Exaeten) bestätigte meine Ueberzeugung. Die *Tetramorium* fielen sofort von allen Seiten über die zehnmal größere *Lomechusa* her, bissen sich an ihren Fühlern und Beinen fest und bearbeiteten dieselben mit ihrem Stachel. Die *Lomechusa* wäre getötet und aufgefressen worden, hätte ich sie nicht schon nach wenigen Minuten wieder herausgenommen und von den anhängenden Ameisen befreit.

16) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Myrmica scabrinodis* Nyl.

Am 21. Mai 1888 (Exaeten) setzte ich eine *Lomechusa* in ein Beobachtungsnest von *Myrmica scabrinodis*. Sie wurde sofort wütend angegriffen, gebissen und mit dem Stachel bearbeitet. Ihre trillernden Fühlerbewegungen schienen die Wut der Ameisen nur noch mehr zu reizen. Ich nahm das Exemplar heraus, um es zu retten.

Diese Kolonie von *Myrmica scabrinodis* hatte in jenem Frühling keine *Atemeles* besessen. Ich wiederholte deshalb am 23. Mai den Versuch mit einer Kolonie, die noch kurz vorher einige *Atemeles* in Pflege gehabt hatte. Das Ergebnis war jedoch dasselbe wie bei dem ersten Versuche

17) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Myrmica ruginodis* Nyl.

Am 25. Mai 1889 (Exaeten) setzte ich eine *Lomechusa* zu einer Kolonie von *Myrmica ruginodis*; es war eine mittelgroße Rasse, etwa halb so lang wie die *Lomechusa*. Sie wurde sofort heftig angegriffen, an Fühlern und Beinen gepackt und mit dem Stachel bearbeitet. Die *Lomechusa* suchte ängstlich aus dem Neste zu entfliehen.

Die gegen *Atemeles emarginatus* und *paradoxus* so freundschaftlichen *Myrmica scabrinodis* und *ruginodis* behandeln die *Lomechusa strumosa* offenbar als einen fremden, feindlichen Eindringling.

18) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Myrmica laevinodis* Nyl.

Am 10. Juli 1891 (Prag) setzte ich eine *Lomechusa* in ein Nest dieser roten Knotenameise in einer Krystallisationschale. Die *Lome-*

chusa wurde heftig angegriffen, an Fühlern und Beinen gebissen, umhergezerzt und mit dem Stachel bearbeitet. Nach fünf Minuten schien sie bereits durch die erhaltenen Stiche wie gelähmt, und die Ameisen ließen nun von ihren Angriffen ab. Nur hie und da näherte sich ihr eine *Myrmica*, betupfte sie vorsichtig mit den Fühlerspitzen, beleckte sie dann manchmal oberflächlich oder kneipte nach ihr mit geöffneten Kiefern und mit einem kurzen, stoßweisen Rucke des ganzen Körpers; dann zog sich die Ameise sofort wieder zurück. Ich hielt die *Lomechusa* bereits für tot oder wenigstens für tödlich gelähmt, und nahm sie heraus. Auf meiner Hand begann sie jedoch sofort munter umherzulaufen, ohne Zeichen einer Lähmung. Hierauf setzte ich sie vorsichtig in das *Myrmica*-Nest zurück; sie nahm daselbst sofort wieder ihre steife Haltung an und blieb an der Stelle, wo ich sie hingesetzt, regungslos sitzen. Die Ameisen, die herzukamen, berührten den Käfer mit ihren Fühlern und öffneten misstrauisch die Kiefer, griffen ihn aber nicht an. Nach einer halben Stunde befand sich die *Lomechusa* immer noch an demselben Platze und in derselben Stellung, mit gesenktem Kopf, seitlich etwas ausgestreckten Beinen und schwach aufgerolltem Hinterleib, wie tot. Als ich am Abend wieder nachsah, saß die *Lomechusa* an einer anderen Stelle im Neste, immer noch abseits von den Ameisen. Als ich sie mit einer Pinzette berührte und zum Umherlaufen zwang, wurde sie von den begegnenden Ameisen wiederholt mit geöffneten Kiefern angefahren. Die *Myrmica* schienen jedoch kaum geringeren Respekt vor der *Lomechusa* zu haben, als diese vor ihnen; denn sie wichen sofort zurück, wenn sie nach ihr gekneipt hatten, und liefen weiter. So lange der Käfer ruhig dasaß, wurde er nicht behelligt, sondern nur hie und da prüfend mit den Fühlerspitzen berührt.

Am 11. Juli saß die *Lomechusa* noch immer abseits von den Ameisen in ihrer gestrigen Haltung. Ameisen, die sich ihr näherten, öffneten zwar manchmal misstrauisch ihre Kiefer, kneipten aber nur selten nach ihr. Als ich die *Lomechusa* näher heransetzte zu den bei ihren Larven und Puppen versammelten *Myrmica*, wurde sie wiederum häufiger angefahren und in den Hinterleib gezwickt. Sie ließ mit schlaff herabhängenden Fühlern alles über sich ergehen, ohne sich zu regen. Ich nahm sie nun heraus und that sie in Alkohol.

Obwohl *Myrmica scabrinodis*, *ruginodis*, *laevinodis* die nahen Verwandten von *Lomechusa*, *Atemeles emarginatus* und *paradoxus*, als Gäste haben, ist doch eine gastliche Aufnahme von *Lomechusa strumosa* bei den genannten *Myrmica* nicht möglich. Sie scheint sich auch ihrerseits bei diesen Ameisen sehr unbehaglich zu fühlen und durch die erlittenen Misshandlungen in Lethargie zu verfallen; dadurch ist die Anknüpfung eines gastlichen Verhältnisses ausgeschlossen, da die Initiative zu denselben von dem Gaste auszugehen pflegt.

19) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Myrmica rubida* Ltr.

Die Versuche über die Aufnahme von *Lomechusa* und *Atemeles* bei *Myrmica rubida* gehören zu den lehrreichsten Experimenten über die internationalen Beziehungen der echten Ameisengäste. *Myrmica rubida* ist unsere größte einheimische Myrmicide, von der Größe der *F. rufa*, aber schlanker. Sie besitzt einen empfindlichen Stachel, aber im Gegensatz zu ihren kleineren, sehr reizbaren Verwandten (*Myrmica laevinodis* etc.) ein gutmütiges und friedames Temperament. *M. rubida* ist eine Gebirgsameise und kommt deshalb in Holland nicht vor. Ich brachte Anfang September 1890 ein Nest dieser Ameise von Feldkirch (Vorarlberg) mit nach Exaeten und gesellte zu ihr die Gäste aus den Sand- und Haideflächen von Holländisch Limburg.

Am 4. September setzte ich eine *Lomechusa* (Nr. 1), die ich an demselben Tage bei *F. sanguinea* gefangen hatte, zu den *Myrmica rubida*. Sie wurde anfangs von mehreren Ameisen mit den Kiefern gepackt, von einigen sogar mit eingekrümmtem Hinterleib zu stechen gesucht. Diese Angriffe dauerten jedoch nur wenige Minuten. Nach einer Viertelstunde schien die *Lomechusa* bereits aufgenommen zu sein. Sie saß mitten unter den Ameisen und wurde wiederholt beleckt, zuerst nur kurz und oberflächlich, bald aber eifriger und anhaltender, besonders auf dem Hinterleib; sie verhielt sich hiebei ganz ruhig. Um zu sehen, ob die Fühlerschläge der *Lomechusa* ihre rasche Aufnahme bewirkten, setzte ich nun ein Exemplar, dem ich beide Fühler an der Basis abgeschnitten, zu den *M. rubida*. Diese *Lomechusa* (Nr. 2) wurde anhaltender und heftiger angefahren, gebissen und mit eingekrümmten Hinterleib gestochen. Näherte sich dagegen eine Ameise der anderen *Lomechusa* (Nr. 1), so öffnete sie zwar manchmal noch ihre Kiefer, während sie den Gast mit den Fühlerspitzen berührte, wurde aber sogleich durch sein Fühlertrillern beruhigt und ging weiter oder beleckte ihn oberflächlich. Die Angriffe auf die Fühlerlose dauerten an. Nach kurzer Zeit zeigte sie bereits Lähmungserscheinungen an den Beinen infolge der erhaltenen Stiche. Das linke Mittelbein war ganz steif und der Käfer schwankte wie betrunken hin und her. Ich setzte an demselben Tage noch eine unversehrte *Lomechusa* (Nr. 3) in das *Myrmica*-Nest. Diese wurde anfangs auch angegriffen, aber weniger heftig. Schon glaubte ich, der Stachel werde diesmal gar nicht zur Anwendung kommen, als ich plötzlich bemerkte, wie eine ziemlich kleine Arbeiterin den Käfer an einem Vorderbeine packte und zu stechen versuchte. Die *Lomechusa* reagierte heftig mit hoch aufgekrümmten Hinterleib und starken Geruchssalven. Dadurch wurde die Angreiferin noch heftiger gereizt und stach mehrere Minuten lang auf das Bein des Käfers los, das sie mit ihren Kiefern festhielt. Durch die Geruchssalven der *Lomechusa* wurde das Be-

obachtungs-nest mit dem *Lomechusa*-Geruch erfüllt und auch die übrigen *Myrmica* wurden unruhig. Nach etwa drei Minuten ließ die Ameise den Käfer endlich los, und dieser lief ängstlich weiter, das betreffende Bein steif nachschleppend.

Als ich an demselben Abend wieder in das *Myrmica*-Nest hinein-sah, zeigten alle drei *Lomechusa* Zittern an den Beinen und hinkten beim Laufen. Die Fühlerlose (Nr. 2) war allerdings im schlimmsten Zustande, schon dem Tode nahe. Die Lähmungserscheinungen der beiden anderen Exemplare, die nicht mehr angegriffen sondern im Vorübergehen öfters beleckt wurden, waren eine Nachwirkung der Stiche, die sie beim ersten Angriffe erhalten hatten.

An demselben Abend beobachtete ich, wie eine *Myrmica rubida* anhaltend und eifrig die Oberseite des Hinterleibes der *Lomechusa* Nr. 1 beleckte. Der Käfer trillerte mit zurückgebogenem Kopf auf die Ameise. Die Beleckung dauerte 2½ Minuten unausgesetzt. Die Ameise hielt ihren Kopf über die Hinterleibsspitze des Käfers gebeugt und steckte ihn zwischen seinen aufgerollten Hinterleib und die Flügeldecken, um zu den gelben Haarbüscheln zu gelangen. Sie schien an der *Lomechusa* Gefallen zu finden; denn sie blieb bei ihr sitzen und begann nach einigen Minuten wiederum sie zu belecken, ebenfalls 2 bis 3 Minuten lang. Die Fühlerlose (Nr. 2) wurde unterdessen noch wiederholt angegriffen, aber nicht mehr gestochen. Die *Lomechusa* Nr. 3, die anfangs von einer kleinen Arbeiterin gestochen worden war, lag mit zuckenden Beinen auf der Seite. Um 7 Uhr Abends hinkte die *Lomechusa* Nr. 1, die beiden anderen lagen zuckend auf dem Rücken. Die Fühlerlose wurde in dieser Stellung von einer vorübergehenden *Myrmica* beleckt. Ich nahm die *Lomechusa* Nr. 3 heraus und untersuchte sie näher. Die Lähmung, die ursprünglich nur an dem einen gestochenen Beine aufgetreten, hatte sich bereits auf 5 Beine ausgedehnt. Ich setzte das Exemplar in Alkohol.

Am Morgen des 5. September war die Fühlerlose (Nr. 2) gestorben. Die andere (Nr. 1) hatte sich ziemlich gut erholt und zeigte nur noch ein leichtes Hinken am rechten Vorder- und Mittelbein. Sie spazierte unter den Ameisen umher, ohne angegriffen zu werden. Die *Myrmica* schenkten ihr fast gar keine Aufmerksamkeit; sie wurde nur hie und da im Vorübergehen mit den Fühlern berührt. Ich setzte nun eine neue, ihrer Fühler beraubte *Lomechusa* (Nr. 4) in das Nest. Diese wurde anfangs von mehreren Ameisen mit geöffneten Kiefern angefahren, aber nicht gestochen. Die fühlerlose *Lomechusa* bewegte bei diesen Angriffen ihren Kopf, als ob sie mit den Fühlern trillern wollte. Die Angriffe waren anfangs ziemlich heftig, hörten jedoch schon nach 5 Minuten allmählich auf. Nur eine kleine Arbeiterin hielt den Käfer längere Zeit an den gelben Haarbüscheln fest und zerrte an ihnen, worauf er seinen Körper zur Abwehr in zitternde Bewegung versetzte.

Eine Viertelstunde später gab ich eine neue *Lomechusa* (Nr. 5), ein schönes, unversehrtes Exemplar, unmittelbar von *F. sanguinea* in das *Myrmica*-Nest. Sie wurde trotz ihres Umherlaufens nicht angegriffen, selbst nicht bei der ersten Begegnung. Ihre Fühlerschläge schienen die Ameisen sofort zu beschwichtigen. Die *Myrmica rubida* hatten sich bereits an die *Lomechusa* gewöhnt und nahmen deshalb auch neue Exemplare ohne Feindseligkeit auf. An demselben Tage beobachtete ich hie und da, aber sehr selten, die Beleckung einer *Lomechusa*. Nähere Erwähnung verdient die Beleckung der Fühlerlosen (Nr. 4), die ungefähr $4\frac{1}{2}$ Minuten dauerte. Die Ameise zog anfangs ziemlich heftig an den gelben Haarbüscheln des Käfers, ließ dieselben dann durch ihre Kiefer gleiten, während sie mit der Zunge daran leckte. Dann wurde die Hinterleibsspitze des Gastes mit halbgeöffneten Kiefern beleckt; hierauf beleckte die Ameise seinen Kopf und nahm ihn hiebei zwischen die Kiefern, ohne jedoch den Käfer zu beißen, der sich ganz ruhig verhielt. Schließlich wurden Hinterleibsspitze und Hinterleibsseiten der *Lomechusa* mit geschlossenen Kiefern beleckt.

Am 6. September saßen die 3 *Lomechusa* (Nr. 1, 4, 5) unter den Ameisen und wurden nicht angegriffen, als ich in das Nest hineinblies und die Ameisen heftig reizte. Die Lähmung am rechten Vorder- und Mittelbein von *Lomechusa* Nr. 1 hatte sich verschlimmert und der Käfer hinkte stark; ich setzte ihn in Alkohol. Nr. 4 u. 5 befanden sich völlig gesund und wohl.

Am Morgen des 7. September lag die Fühlerlose (Nr. 4) tot im Neste. Die *Lomechusa* Nr. 5 war wohlauf. Ich setzte nun ein neues, unversehrtes, kräftiges Exemplar (Nr. 6) von *F. sanguinea* unmittelbar in das *Myrmica*-Nest. Sie wurde gleich der vorigen nicht angegriffen, obgleich sie anfangs unruhig umherlief. Die Ameisen berührten sie bei Begegnung mit den Fühlerspitzen; aber nur eine einzige öffnete hiebei misstrauisch ihre Kiefer, um sie sogleich wiederum beruhigt zu schließen. In den folgenden Tagen ging es den zwei *Lomechusa* bei *M. rubida* gut. Die Ameisen gaben sich jedoch wenig mit ihnen ab, wegen der geringen Initiative dieser Gäste.

Am 12. Sept. setzte ich den ersten *Atemeles emarginatus* in dasselbe Nest von *M. rubida*, am 16. den ersten *At. paradoxus*. Da die näheren Einzelheiten der Aufnahme von *Atemeles* später zu berichten sein werden, sei hier nur bemerkt, dass die Anwesenheit der zwei bereits aufgenommenen *Lomechusa* die Aufnahme der *Atemeles* nicht erleichterte. Die *Atemeles*, *emarginatus* wie *paradoxus*, mussten dieselben Schicksale durchmachen wie ehemals die *Lomechusa*, d. h. die ersten Exemplare beider Arten starben infolge der erhaltenen Stiche, die folgenden wurden bereitwilliger zugelassen, mehrere derselben endgiltig aufgenommen. Am 21. September war die eine der beiden *Lomechusa* tot, am 23. folgte die andere. Beide starben eines natür-

lichen Todes und schienen sich bis kurz vor ihrem Ende ganz wohl zu befinden, obgleich ich keine einzige Fütterung einer *Lomechusa* durch *M. rubida* beobachtet habe. Während es den *Lomechusa* trotz ihrer diesen Ameisen ebenbürtigen Größe nicht gelang, von *M. rubida* gefüttert zu werden, brachten es zwei *Atemeles emarginatus* und ein *paradoxus* nach vierzehntägigen, vergeblichen Zudringlichkeiten endlich dahin, dass sie von den ihnen an Größe dreifach überlegenen Ameisen gefüttert wurden. Die erste Fütterung eines *Atemeles* durch *M. rubida* sah ich am 7. Oktober. Näheres über diese interessanten Vorgänge bei den internationalen Beziehungen der *Atemeles*.

20) Die Beziehungen von *Lomechusa strumosa* zu *Leptothorax tuberum* F. und *Formicoxenus nitidulus* Nyl.

Im Mai 1891 hatte ich in Mariaschein (Nordböhmen) ein zusammengesetztes Nest von *F. sanguinea* $\subset$ *fusca* mit *Leptothorax tuberum* gebildet, indem ich eine kleine Kolonie der letzteren Ameise in das Beobachtungsnest der ersteren setzte. Die *Leptothorax* hielten sich verborgen und schienen von den *sanguinea* und *fusca* kaum bemerkt zu werden. Bei den *sanguinea* befand sich eine *Lomechusa* (vergl. S. 590). Ich nahm dieses zusammengesetzte Nest später mit nach Prag und setzte daselbst meine Beobachtungen fort. Die kleinen *Leptothorax* benahmen sich sehr friedfertig, und wenn eine derselben zufällig der *Lomechusa* begegnete, nahm sie von dem Käfer nicht die geringste Notiz.

Von März bis Juli 1889 hielt ich in dem großen Lubbock'schen Beobachtungsnest, welches eine *Polyergus* $\subset$ *fusca*-Kolonie beherbergte (vergl. oben S. 645) eine Anzahl *Formicoxenus nitidulus*, die ich von ihrer normalen Wirtsameise (*F. rufa*) dorthin versetzt hatte. Von der Anwesenheit der kleinen, glänzenden Gastameisen war für gewöhnlich nichts zu bemerken. Nur sehr selten zeigte sich eine *Formicoxenus*-Arbeiterin außerhalb ihres Versteckes. Begegnete sie zufällig einer *Lomechusa*, so ignorierte sie den Käfer vollständig.

21) Vergleichender Rückblick über die internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa*.

I. Zusammenfassung der Ergebnisse.

- 1) Unverzüglich aufgenommen wurde *Lomechusa strumosa*:

a. Von <i>F. sanguinea</i> fremder Kolonien b. Von <i>F. rufa</i> c. Von <i>F. pratensis</i> d. Von <i>Polyergus rufescens</i> (bloß geduldet).	}	(Gastlich behandelt).
--	---	-----------------------
- 2) Nach anfänglichen Feindseligkeiten aufgenommen wurde *L. strumosa*:
 - a. Von *F. fusca*.
 - b. Von *F. rufibarbis*.

- c. Von *F. exsecta*.
- d. Von *Myrmica rubida*.
- 3) Nicht aufgenommen wurde *Lomechusa strumosa*:
 - a. Von *Camponotus ligniperdus*.
 - b. Von *Myrmica scabrinodis*.
 - c. Von *Myrmica ruginodis*.
 - d. Von *Myrmica laevinodis*.
 - e. Von *Lasius flavus*.
 - f. Von *Lasius niger*.
 - g. Von *Tapinoma erraticum*.
 - h. Von *Tetramorium caespitum*.
 - i. Von *Leptothorax tuberum* und *Formicoxenus nitidulus*.
- 4) Zweifelhaft blieb das Benehmen:
 - a. Von *Lasius fuliginosus*.
 - b. Von *Lasius umbratus*.

II. Schlussfolgerungen und Bemerkungen zu I.

- Ad 1.** *Lomechusa strumosa* ist völlig international nur gegenüber fremden Kolonien ihrer normalen Wirtsameisenart (*F. sanguinea*) und gegenüber jenen verwandten *Formica*-Arten¹⁾, welche dieselbe Körpergröße besitzen (*F. rufa* und *pratensis*). Gegenüber *Polyergus rufescens* ist *Lomechusa* bloß negativ international, d. h. sie wird indifferent geduldet, und ihrer Aufnahme durch die Hilfsameisen kein Hindernis entgegengesetzt. Daher wird bei *F. sanguinea* das Benehmen der Hilfsameisen (*F. fusca* und *rufibarbis*) gegenüber *Lomechusa* durch das Benehmen ihrer Herren beeinflusst (S. 594 ff.), bei *Polyergus rufescens* nicht. Aus demselben Grunde richtet sich das Benehmen der Hilfsameisen von *sanguinea* gegenüber *Lomechusa* durchschnittlich nach der ersten Klasse (unverzügliche Aufnahme), dasjenige der Hilfsameisen von *Polyergus* neigt zur zweiten Klasse (Aufnahme nach anfänglichen Feindseligkeiten).
- Ad 2.** Unter jenen Ameisen, welche die *Lomechusa* nach anfänglichen Feindseligkeiten aufnahmen, sind drei *Formica*-Arten, die merklich kleiner sind als *Lomechusa* und als deren normale Wirtsameise; ferner eine *Myrmica*-Art, die an Größe der *F. sanguinea* gleichkommt. Bei *F. fusca* und *rufibarbis*, welche selber nahe Verwandte von *Lomechusa* als normale Gäste haben, wurde die *Lomechusa* nicht nur beleckt sondern auch gefüttert, während ich bei *F. exsecta* und *Myrmica rubida* eine Fütterung wenigstens nicht beobachtet habe.

1) Ich fasse hier den Namen „Art“ nicht im strengen systematischen Sinne, nach welchem z. B. *F. rufa* und *pratensis* nur als Rassen einer und derselben Art zu betrachten sind.

Ad 3. Unter jenen Ameisen, welche die *Lomechusa* nicht aufnahmen, befindet sich eine sehr große Formicidae, die bedeutend größer ist als die *Lomechusa* (*Camponotus ligniperdus*); ferner drei Myrmiciden, die kaum halb so groß sind als die *Lomechusa* (*Myrmica scabrinodis*, *ruginodis*, *laevinodis*); endlich zwei Formiciden (*Lasius niger*, *flavus*), eine Dolichoderide (*Tapinoma*) und drei Myrmiciden, welche sämtlich viel kleiner sind als die *Lomechusa*. Die meisten der genannten Arten misshandelten die *Lomechusa*, ihrem kampflustigen Charakter entsprechend. Dagegen begnügten sich die friedfertigen *Leptothorax* und *Formicoxenus* damit, den Gast zu ignorieren. Einen Mittelweg schlug *Lasius flavus* ein, indem sie den unangenehmen Eindringling mit Erde bedeckte.

22) Erklärungsversuch der internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa*.

Welche Faktoren sind maßgebend für die Aufnahme von *Lomechusa strumosa* bei Ameisen fremder Kolonien und fremder Arten? Um diese ebenso interessante wie schwierige Frage einigermaßen beantworten zu können, müssen wir folgende Punkte unterscheiden:

- 1) Worauf beruht der internationale Charakter von *Lomechusa strumosa* gegenüber *Formica sanguinea*?
- 2) Worauf beruht ihre Internationalität gegenüber *F. rufa* und *pratensis*?
- 3) Wie ist ihre friedliche Duldung bei *Polyergus rufescens* zu erklären?
- 4) Wie ist das Verhalten jener Ameisen zu deuten, welche die *Lomechusa* nach anfänglichen Feindseligkeiten aufnahmen?
- 5) Warum ward *Lom. strumosa* bei so vielen anderen Ameisenarten nicht aufgenommen?

1) Worauf beruht der internationale Charakter des Gastverhältnisses von *Lomechusa strumosa* zu *F. sanguinea*?

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass ein ererbter, angeborener Instinkt der *F. sanguinea* die Hauptursache ist für die unmittelbare Aufnahme jenes Gastes in allen *sanguinea*-Kolonien. Denn *Lomechusa* wird von *F. sanguinea* unverzüglich aufgenommen, nicht bloß in solchen Kolonien, die schon andere Exemplare desselben Gastes besitzen, sondern auch in solchen, welche noch keine *Lomechusa* hatten. Sie wird unverzüglich aufgenommen, mag sie nun aus fremden *sanguinea*-Kolonien oder von irgend welchen anderen Ameisenarten in das *sanguinea*-Nest gesetzt werden. Sie wird unverzüglich aufgenommen selbst bei autodidaktischen *sanguinea*, die weder durch eigene Erfahrung die Annehmlichkeiten des Gastes kennen, noch auch durch

das Beispiel älterer Gefährtinnen zu seiner gastlichen Behandlung angeregt werden konnten.

Wie bethätigt sich der genannte ererbte Instinkt von *F. sanguinea*? Dadurch, dass *Lomechusa strumosa* auf das sinnliche Wahrnehmungsvermögen dieser Ameisen einen angenehmen Eindruck macht, welcher in den Ameisen sofort den entsprechenden Trieb zur gastlichen Behandlung des Käfers anregt. *F. sanguinea* braucht eine fremde *Lomechusa strumosa* nur mit den Fühlerspitzen zu berühren, um sie sogleich als ihren Stammgast zu erkennen. Diese Erkennung geschieht wohl durch die von Forel als Berührungsgeruch (odeur au contact) bezeichnete Wahrnehmung, die als eine uns nicht näher bekannte Verbindung von Geruchs- und Tastsinn aufzufassen ist.

Auch eine fühllose *Lomechusa* wurde von *F. sanguinea* sofort erkannt und aufgenommen, nachdem die Ameisen den Käfer mit den Fühlerspitzen berührt hatten (S. 599). Hierans darf man schließen, dass die Fühlerschläge der *Lomechusa*, die Ameisenähnlichkeit ihres Fühlerverkehrs, nur eine untergeordnete Bedeutung haben für ihre Aufnahme bei dieser Ameise. Der Umstand, dass *Lomechusa strumosa*, auch im fühllosen Zustande, von *F. sanguinea* selbst dann aufgenommen wurde, wenn sie unmittelbar vorher von fremden Ameisen mit Gift bespritzt worden war (S. 598, 599, 643, 649, 651), deutet an, dass bestimmte Eigenschaften der *Lomechusa* auf die Fühlersinnesorgane ihrer normalen Wirtsameise einen sehr charakteristischen Eindruck machen. Inwieweit der Geruchs- und der Tastsinn in diese Sinneswahrnehmung sich teilen, dürfte kaum zu ermitteln sein. Immerhin besteht kein Zweifel, dass auch der erstere Sinn dabei im Spiele ist, obwohl wir uns schwer vorstellen können, wie eine Ameise bereits beim ersten Fühlerschlage den eigentümlichen Geruch der *Lomechusa* von dem ihr anhaftenden, viel intensiveren, fremden Geruche zu unterscheiden vermag¹⁾. Für die Intensität des Eindruckes, den die *Lomechusa* auf das Wahrnehmungsvermögen ihrer normalen Wirtsameise macht, spricht besonders die Thatsache, dass selbst eine mit zerquetschten *Lasius fuliginosus* eingeriebene *Lomechusa* von ihren Wirtsameisen rasch wiedererkannt ward, während eine *F. sanguinea*, welcher derselbe feindliche Geruch in geringerem Maße anhaftete, von ihren eigenen Gefährtinnen längere Zeit misshandelt wurde (S. 651).

Lomechusa strumosa macht somit auf das sinnliche Wahrnehmungsvermögen von *F. sanguinea* nicht sosehr den Eindruck einer be-

1) Aehnliche Rätsel bieten sich uns übrigens auch in den gemischten Kolonien der Ameisen, indem z. B. *F. sanguinea* die zu ihrer Kolonie gehörigen *F. fusca* durch Berührungsgeruch als Nestgenossen erkennt, obwohl dieselben einen anderen spezifischen Geruch haben. Der Umstand, dass ihrer Fühler beraubte Gefährtinnen von den Ihrigen zwar noch durch Fühlerschläge erkannt werden, während sie selber dieses Unterscheidungsvermögen verloren haben, scheint zu beweisen, dass es im Fühlerverkehre der Ameisen nicht um eine Zeichensprache (Parole) sich handelt.

freundeten Ameise, als vielmehr den Eindruck eines zwar ameisen-ähnlichen, aber immerhin ganz eigenartigen Wesens. Für den Vorstellungskreis der *F. sanguinea* scheint *Lomechusa strumosa* ein angenehmes *Ens sui generis*, ein Ameisenfreund im eigentlichen Sinne zu sein.

Die Annehmlichkeit der *Lomechusa* für die Ameisen beruht zwar objektiv hauptsächlich auf dem Besitze der gelben Haarbüschel, deren Beleckung den Ameisen einen hohen gastronomischen Genuss zu bereiten scheint. Aber die ganze Erscheinung dieses Käfers übt auf das sinnliche Wahrnehmungsvermögen seiner normalen Wirtsameise bereits einen entscheidenden angenehmen Einfluss aus, bevor die Ameise die individuelle Erfahrung jenes Genusses gemacht hat. Hierin besteht eben das Instinktive ihrer Freundschaft für *L. strumosa*. Das Benehmen des Gastes gegenüber den Ameisen ist für seine gastliche Behandlung allerdings insofern auch von Bedeutung, als seine Fühlerschläge dazu dienen, allzu heftig leckende Ameisen zu beschwichtigen; ferner insofern, als die *Lomechusa* durch ihre Fühlerschläge und durch Beleckung der Mundgegend der Ameise diese zur Fütterung reizt. In diesem Benehmen des Gastes ist jedoch nur eine unvollkommene Nachahmung des Benehmens der Ameisen enthalten, weil er sie nicht nach Ameisenart zur Fütterung auffordert, indem er nämlich nicht mit erhobenen Vorderfüßen die Kopfseiten der Ameise streichelt. Ein solches vollendet ameisenähnliches Benehmen ist unter allen mir bekannten celiten Gästen nur den *Atemeles* eigen. Daher füttert *F. sanguinea* die *Lomechusa* nicht wie eine Ameise sondern wie eine Ameisenlarve; ja sie überträgt diese Behandlungsweise ihres normalen Gastes sogar auf die *Atemeles*, obgleich letztere sie nach Ameisenart zur Fütterung auffordern. Weitere Vergleichspunkte zwischen *Atemeles* und *Lomechusa* können erst am Schlusse der internationalen Beziehungen der *Atemeles* erwähnt werden. Hier sei nur noch bemerkt, dass bei der plumperen und unbeholfenere *Lomechusa* der unmittelbare angenehme Eindruck, den sie auf das Wahrnehmungsvermögen ihrer normalen Wirtsameise macht, relativ stärker und unbeschränkter ist, während die Ameisenähnlichkeit ihres Benehmens nicht nur geringer, sondern auch von relativ geringerer Bedeutung für das Gastverhältnis ist als bei *Atemeles emarginatus* und *paradoxus*.

In den genannten Punkten dürfte das Wesentlichste enthalten sein, was wir aus den internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa* über die Psychologie ihres Gastverhältnisses zu *F. sanguinea* ermitteln können.

Auf das Benehmen der Hilfsameisen von *sanguinea* gegenüber *Lomechusa strumosa* brauche ich hier nicht weiter zurückzukommen, da schon oben (S. 594 u. 595) angedeutet wurde, weshalb *Formica fusca* und *rufibarbis* als Hilfsameisen von *sanguinea* jenen Gast leichter und unverzüglich aufnehmen als in ihren selbständigen Kolonien.

Außer dem dort erwähnten Umstande, dass die *Lomechusa* meist den *sanguinea* zuerst begegnet, von ihnen beleckt wird und hiedurch den Freundesgeruch mitgeteilt erhält, dürfte auch das Beispiel der Herrin unmittelbar auf den Nachahmungstrieb der Hilfsameise wirken und diese zur gastlichen Behandlung anregen.

2) Worauf beruht die Internationalität von *Lomechusa strumosa* gegenüber *F. rufa* und *pratensis*?

Lomechusa wird bei diesen beiden Ameisen ebenso rasch oder fast ebenso rasch aufgenommen wie bei *F. sanguinea*. Ferner konnte die Fühlerlosigkeit einer *Lomechusa* ihre Aufnahme bei *F. rufa* zwar verzögern, aber nicht verhindern (S. 599) und eine mit *Lasius fuliginosus* eingeriebene *Lomechusa* wurde von *F. pratensis* aufgenommen, nachdem die Ameisen den Käfer mit ihren Fühlerspitzen untersucht hatten (S. 651).

L. strumosa macht somit auf das sinnliche Wahrnehmungsvermögen dieser beiden Rassen der Waldameise einen ähnlichen instinktiven Eindruck wie auf *F. sanguinea*, mit welcher sie nahe verwandt sind und dieselbe Körpergröße besitzen. Andererseits scheint es jedoch, dass für die Aufnahme dieses Gastes bei *rufa* und *pratensis* seine Fühlerschläge von größerer Bedeutung sind als bei *F. sanguinea*; denn die fühlerlose *Lomechusa* wurde bei *sanguinea* unverzüglich aufgenommen, bei *rufa* längere Zeit misshandelt, während die im Besitze ihrer Fühler befindlichen Exemplare in demselben *rufa*-Neste unmittelbar Aufnahme fanden (S. 598 u. 599).

F. rufa und *pratensis* besitzen also einen ererbten Instinkt zur gastlichen Behandlung von *Lomechusa strumosa*, wenngleich nicht in demselben Grade wie *F. sanguinea*. Hieran knüpft sich die Frage, weshalb man diesen Gast trotzdem nur so selten in den Waldameisen-nestern antrifft, während er bei *sanguinea* in derselben Gegend häufig vorkommt. Man könnte vielleicht geneigt sein, die instinktive Neigung der Waldameisen für *L. strumosa* entwicklungsgeschichtlich zu erklären, nämlich durch die Vermutung, das Gastverhältnis der *Lomechusa* sei schon so alt, dass es bereits zur Zeit bestand, wo *rufa* und *pratensis* sich noch nicht von *sanguinea* differenziert hatten. Leider stehen uns für diese Vermutung keine weiteren Anhaltspunkte zu gebote, und falls sie auch richtig wäre, vermöchte sie die Seltenheit der *Lomechusa* bei *F. rufa* und *pratensis* noch nicht zu erklären. Was wir aus den Thatsachen entnehmen können, ist nur, dass *Lomechusa strumosa* durch ihre ganze Erscheinung, besonders aber durch ihre Fühlerschläge, auf jene *Formica*, welche dieselbe Größe besitzen wie dieser Gast, einen angenehmen Eindruck macht und sie zur gastlichen Behandlung anregt. Dass *Lomechusa* trotzdem nur bei einer dieser großen *Formica*-Arten, nämlich bei *sanguinea*, für gewöhnlich vorkommt, begreift sich am besten aus der Behandlungsweise ihrer

Larven bei den verschiedenen *Formica*-Arten. *F. rufa* und *pratensis* geben sich bei weitem nicht so eifrig mit der Pflege der *Lomechusa*-Larven ab wie *F. sanguinea*¹⁾. Da letztere Ameise auch für die Pflege der *Imago* die größte Neigung und das größte Geschick besitzt, ist es begreiflich, dass *L. strumosa* der eigentümliche Gast von *F. sanguinea* ist.

3) Wie ist die friedliche Duldung von *Lomechusa strumosa* bei *Polyergus rufescens* zu erklären?

Polyergus greift die *Lomechusa* nicht an, sondern pflegt sie bei Begegnung nur mit den Fühlerspitzen zu berühren. Dies deutet an, dass der Gast auf ihr sinnliches Wahrnehmungsvermögen instinktiv einen angenehmen oder wenigstens friedlich indifferenten Eindruck macht. *Polyergus* ist ungefähr von derselben Größe wie *Lomechusa*; aber ebenso friedlich behandelt *Polyergus* auch die weit kleineren *Atemeles emarginatus* und *paradoxus*, während dieselben z. B. bei *F. rufa* und *pratensis* feindlich angegriffen und getötet wurden. Ob die *Lomechusa* und *Atemeles* auf die ziemlich dummen *Polyergus* den Eindruck einer befreundeten *Formica*-Arbeiterin (Hilfsameise) machen, oder aber den Eindruck eines angenehmen *ens sui generis*, ist schwer zu entscheiden. Ich glaube eher das Letztere, weil *Polyergus* sonst manchmal auch einen dieser Gäste zur Fütterung auffordern würde, was ich nie beobachtet habe.

Die Duldung, welche *Lomechusa* bei *Polyergus* genießt, ist ganz verschieden von dem indifferenten Verhalten der *Leptothorax* und *Formicoxenus* gegen denselben Gast. *Polyergus* ist sehr reizbar und kampflustig und würde über jede fremde Ameise und über jeden Käfer von derselben Größe herfallen und sie töten; sie duldet die *Lomechusa*, weil diese ihr einen angenehmen Eindruck macht. Die genannten kleinen Ameisen dagegen würden eine Ameise oder einen Käfer von *Lomechusa*-Größe ebenso ignorieren wie die *Lomechusa*, weil sie furchtsam und friedfertig sind.

4) Wie ist das Verhalten jener Ameisenarten zu erklären, welche die *Lomechusa* nach anfänglichen Feindseligkeiten aufnehmen?

Diese Ameisen haben offenbar keinen erbten Instinkt zur unmittelbaren Aufnahme der *Lomechusa*. Der erste Eindruck, den die Erscheinung des Käfers auf ihr Wahrnehmungsvermögen macht, erregt Misstrauen und Streitlust. Erst allmählich lassen sie sich durch seine Fühlerbewegungen beschwichtigen und beginnen auch, ihn zu belecken, sobald sie zufällig die Annehmlichkeit erfahren haben, welche die Berührung der Ameisenzunge mit den gelben Haarbüscheln

1) Näheres bei den internationalen Beziehungen der *Lomechusa*-Larven.

des Käfers bietet. So finden sie allmählich Gefallen an dem Gaste, der anfangs für sie ein fremdartiges und deshalb feindliches Wesen war.

Es ist bemerkenswert, dass zu den Ameisen, welche die *Lomechusa* auf diese Weise aufnahmen, drei kleinere *Formica*-Arten und eine große *Myrmica*-Art gehören. Der Unterschied in der Körpergröße, der zwischen *Lomechusa strumosa* und *Formica fusca, rufibarbis, exsecta* besteht, scheint zu bewirken, dass die Fühlerschläge des Gastes nicht sofort die Angreifer beschwichtigen, wie es bei den größeren *F. rufa* und *pratensis* der Fall ist. *Formica fusca* und *rufibarbis*, welche wenigstens zu bestimmten Jahreszeiten *Lomechusa*-ähnliche Gäste (*Atemeles emarginatus* bzw. *paradoxus*) als normale Pfleglinge haben, lassen sich auch bald zur Fütterung der *Lomechusa* bewegen. Doch füttern sie die *Lomechusa* gleich *F. sanguinea* nach Larvenart, während sie die *Atemeles*, ihrem ameisenähnlicheren Benehmen entsprechend, nach Ameisenart füttern; dagegen füttert *F. sanguinea* auch die *Atemeles* wie Ameisenlarven, obwohl dieselben sie nach Ameisenart zur Fütterung auffordern; vielleicht ein Zeichen, dass *F. sanguinea* einen Ameisengast von einer Ameise deutlicher unterscheidet als jene anderen *Formica*-Arten.

Besonders interessant ist das Benehmen von *Myrmica rubida* gegenüber *Lomechusa strumosa*. Obwohl diese Ameise keine normalen Gäste hat, gelang es schon den ersten Exemplaren der *Lomechusa*, die Ameisen durch ihre Fühlerschläge allmählich zu besänftigen. Aber die Käfer hatten bereits Stiche erhalten, welche ihre Lähmung und ihren Tod herbeiführen mussten. Die folgenden Exemplare wurden leichter und rascher aufgenommen, weil die Ameisen durch die vorhergehenden Erfahrungen bereits an sie gewöhnt waren. An die *Atemeles* aber mussten sie sich erst aufs Neue gewöhnen, trotz deren Ähnlichkeit mit *Lomechusa*. Die fühl器losen *Lomechusa* wurden länger misshandelt als die unversehrten Exemplare; dies deutet an, dass die Fühlerschläge des Käfers zur Anknüpfung eines freundschaftlichen Verhältnisses wesentlich beitrugen; die Ameisen schienen erst allmählich zu bemerken, dass die Fühl器losen ähnliche Wesen seien wie die mit Fühlern begabten. Die Gleichheit der Körpergröße von *Lomechusa* und *Myrmica rubida* erleichterte die Aufnahme dieses Gastes, weil sie die Wirksamkeit seiner Fühlerschläge unterstützte; insofern war *Lomechusa* günstiger gestellt als die kleineren *Atemeles*. Andererseits aber gelang es den *Lomechusa* trotz ihrer ebenbürtigen Größe nicht, von den *Myrmica* auch gefüttert zu werden, weil sie, von der sorgfältigen Pflege durch ihre normalen Wirte gleichsam verwöhnt, nicht die nötige Initiative den fremden Ameisen gegenüber entwickelten. Die kleineren *Atemeles* hingegen brachten es schließlich durch ihre unermüdliche Zudringlichkeit dahin, ihre viel größeren fremden Wirte zur Fütterung zu bewegen. Daraus scheint hervorzugehen, dass die Initiative des Gastes von noch größerer Bedeutung ist für die Ent-

wicklung eines innigen Gastverhältnisses als die Uebereinstimmung der Körpergröße von Gast und Wirt; hiebei wird natürlich vorausgesetzt, dass die Verschiedenheit der Körpergröße nicht bis zu dem Grade sich steigert, dass sie einen wirksamen Fühlerverkehr unmöglich macht. Schließlich sei noch bemerkt, dass der friedfertige Charakter von *Myrmica rubida* die Aufnahme der *Lomechusa* wie der *Atemeles* ermöglichte, weil er nach der ersten Aufregung fast von selbst zur Duldung des Eindringlings führte, wodurch die Grundlage für die Entwicklung freundschaftlicher Beziehungen geboten wurde.

5) Warum wurde *Lomechusa strumosa* bei so vielen anderen Ameisenarten nicht aufgenommen?

Bei *Camponotus ligniperdus* gelang die Aufnahme der *Lomechusa* nicht, weil die Ameisen ihr an Größe und Kraft bedeutend überlegen waren und zudem eine Kampfweise befolgten, durch welche der Käfer gleich anfangs schwer verletzt wurde. Wären diese Ameisen so friedfertig wie *Myrmica rubida*, so wären die folgenden Exemplare wahrscheinlich leichter aufgenommen worden, und ein Gastverhältnis hätte zu Stande kommen können, zumal die kleinere Arbeiterform von *Camponotus ligniperdus* nur wenig größer ist als die *Lomechusa*.

Myrmica scabrinodis, *ruginodis*, *laevinodis* sind im Vergleich zu *Lomechusa* zu klein und haben überdies einen reizbaren, heftigen Charakter. Daher blieben die beschwichtigenden Fühlerschläge des Gastes erfolglos; die Angriffe hörten erst auf, als die *Lomechusa* sich nicht mehr zu regen wagte. Als Gäste dieser kleineren *Myrmica* passen nur die an Körpergröße ihnen ähnlichen *Atemeles*, die zudem durch die hohe Ameisenähnlichkeit ihres Benehmens sich einschmeicheln.

Bei *Lasius niger* und *flavus*, *Tapinoma erraticum* und *Tetramorium caespitum* ist der Unterschied in der Körpergröße zwischen ihnen und der *Lomechusa* so bedeutend, dass die Fühlerschläge des Kolosses die Ameisen nur noch heftiger erbitterten oder ihre Furcht erregten (*Lasius flavus*). Die Entwicklung eines Gastverhältnisses war somit von vornherein ausgeschlossen. Obwohl ferner *Leptothorax tuborum* und *Formicoxenus nitidulus* wegen ihrer Friedsamkeit keinen Angriff auf die *Lomechusa* wagen, so ist doch auch ihnen gegenüber aus demselben Grunde die Anknüpfung freundschaftlicher Beziehungen für *Lomechusa* unmöglich. Obgleich *Lasius flavus* und *niger* sich mit der Pflege von *Claviger* eifrig abgeben, so können sie doch wegen ihrer Kleinheit nicht einmal zu Wirtsameisen der *Atemeles* werden, während die größere *Lasius fuliginosus*, die als normalen echten Gast *Amphotis marginata* hat¹⁾, nicht bloß die *Atemeles* aufnimmt, sondern vielleicht

1) Erst im letzten Jahre (1891) habe ich die überraschende Beobachtung gemacht, dass *Amphotis marginata* ein echter Gast ist, während ich ihn früher für bloß indifferent geduldet hielt. In der Deutsch. Ent. Ztschr. (1892, 2. Heft) wird Näheres über die Fütterung von *Amphotis* durch die Ameisen mitgeteilt werden.

sogar bis zu einem gewissen Grade mit *Lomechusa* sich zu befreunden vermag.

Schlussbemerkung.

Zum Schluss der internationalen Beziehungen von *Lomechusa strumosa* seien diejenigen Faktoren kurz namhaft gemacht, welche für die Aufnahme eines echten Gastes bei Ameisen fremder Kolonien oder fremder Arten von Bedeutung sein können. Manche dieser Faktoren werden sich bei den internationalen Beziehungen anderer echter Gäste wichtiger erweisen, als es bei *Lomechusa* der Fall war. Dennoch sollen sie der Vollständigkeit halber und um den späteren Vergleich zu erleichtern, schon hier genannt werden.

I. Von Seite des aufzunehmenden Gastes sind von Bedeutung:

- 1) Seine instinktiven Anziehungsmittel (eigentümlicher Geruch, gelbe Sekretionsbüschel, aromatische Sekrete), die auf das sinnliche Wahrnehmungsvermögen der Ameisen einen angenehmen Eindruck machen.
- 2) Seine Initiative den Ameisen gegenüber, namentlich in der Nachahmung ihres Fühlerverkehrs und der Aufforderung zur Fütterung.

II. Von Seite der Ameisen, welche den Gast aufnehmen sollen:

- 1) Die erbliche instinktive Neigung zur Pflege eben dieser Gastart.
- 2) Die erbliche instinktive Neigung zur Pflege einer nahe verwandten Gastart.
- 3) Die angenehmen Sinneserfahrungen, welche die Ameise bei der Berührung des fremden Gastes macht.
- 4) Die Aehnlichkeit in der Körpergröße zwischen Ameise und Gast und die daraus sich ergebende größere Wirksamkeit seiner Fühlereschläge.
- 5) Der reizbare oder friedfertige Charakter der betreffenden Ameisenart.
- 6) Die systematische Verwandtschaft der betreffenden Ameisenart mit der normalen Wirtsameise des aufzunehmenden Gastes.
- 7) Die Vermittlung der normalen Wirtsameise (bei Aufnahme des Gastes in gemischten Kolonien).

Den nächsten Abschnitt dieser Arbeit werden die internationalen Beziehungen von *Atemeles emarginatus* und *paradoxus* bilden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Wasmann Erich P.S.J.

Artikel/Article: [Die internationalen Beziehungen von Lomechusa strumosa. 638-669](#)